



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA –UFSC-
BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO- PósARQ

**TÉCNICA DE RESTAURO EM
PINTURA MURAL**
Estudo de caso: Sala do Telégrafo –
Palácio Cruz e Sousa



Márcia Regina Escorteganha

Florianópolis
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO- PósARQ

Márcia Regina Escorteganha

**TÉCNICA DE RESTAURO EM
PINTURA MURAL**
Estudo de caso: Sala do Telégrafo – Palácio Cruz e Sousa

Tese submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Arquitetura e
Urbanismo (PósARQ) da
Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção do Grau de
Doutora em Arquitetura e
Urbanismo.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Alina
Gonçalves Santiago

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Escorteganha , Márcia Regina

Técnica de restauro em Pintura mural Estudo de caso :
Sala do Telégrafo ? Palácio Cruz e Sousa / Márcia Regina
Escorteganha ; orientadora, Prof^a Dr^a. Alina Gonçalves
Santiago - Florianópolis, SC, 2014.

309 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo.

Inclui referências

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Pintura mural. 3.
Análise de materiais. 4. Procedimentos de restauro. 5.
Preservação do patrimônio, Arquitetura. I. Santiago, Prof^a
Dr^a. Alina Gonçalves . II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

Márcia Regina Escorteganha

TÉCNICAS DE RESTAURO EM PINTURA MURAL
Estudo de caso: Sala do Telégrafo – Palácio Cruz e Sousa

Conforme RESOLUÇÃO Nº 002/ PósARQ /2011, 24 de outubro de 2011 do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, delibera os procedimentos para Exame de Defesa de Tese.

Florianópolis, 12 de dezembro de 2014.

Prof. Fernando Barth, Dr.

Coordenador do do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e
Urbanismo-PósARQ /UFSC

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Alina Gonçalves Santiago
Orientadora /Moderadora
PósARQ/UFSC

Prof. Dr. João Cura D'Ars de
Figueiredo Junior
Membro externo
Departamento de Artes
Plásticas/UFMG

Prof. Dr. Essaid Bilal
Membro externo
École Nationale Supérieure des
Mines de Saint –Étienne-
ENSMSE

Prof.^a Dr.^a Ângela do Valle
Membro interno
PósARQ/UFSC

Prof. Dr. Renato Tibiriça Saboya
Membro interno
PósARQ/UFSC

Prof. Dr. Wilson Jesus da Cunha Silveira
Membro interno
PósARQ/UFSC

Dedico este trabalho com muito
carinho e amor aos meus filhos,
Franciele Regina e Mateus Felipe,
meu patrimônio mais precioso.

AGRADECIMENTOS

A Deus por permitir chegar até aqui e me proporcionar a realização deste sonho com saúde.

Aos meus pais, pela graça de me proporcionar a vida.

Aos meus filhos pela parceria e apoio incondicional durante minha dedicação ao doutorado.

À minha irmã e sobrinhos.

A minha orientadora de doutorado por me acolher de braços abertos, pela paciência e apoio nas horas difíceis.

Aos membros da banca de qualificação e de defesa pela disponibilidade em participar deste árduo processo.

A todos os professores, colegas e amigos que contribuíram com a minha formação do doutorado, enriquecendo esta trajetória. Aos colegas acadêmicos e de profissão, pelo apoio fundamental nas análises químicas e revisão dos termos técnicos.

Às Instituições, Universidade, Laboratórios, seus profissionais e às pessoas, que abriram as portas e seus arquivos para a realização desta pesquisa .

Assim...agradeço infinitamente a todos que contribuíram de alguma forma na realização desta meta; doutorado.

“Para mim o mais enriquecedor do que finalizar uma tarefa... está na trajetória do caminho percorrido, o encontro, a partilha, a parceria e as pessoas que cativamos e que fazem parte de nossa história”.

RESUMO

Este trabalho é o resultado de uma pesquisa franco-brasileira que pretende estimular ações de preservação e valorização das pinturas murais como patrimônio cultural, tendo como foco a identificação das técnicas murais e seus materiais, com a finalidade de determinar procedimentos de restauro que contribuam na preservação dessas pinturas. Maior enfoque é dado à pintura mural da Sala do Telégrafo do Palácio Cruz e Sousa (edificada no séc. XVIII na Ilha de Santa Catarina-Florianópolis), como estudo de caso, por conter dois exemplares de pinturas sobrepostas com técnicas diferenciadas. Metodologicamente, iniciou-se com a pesquisa bibliográfica e documental referente ao tema, estruturando a fundamentação teórica que forneceu informações circunstanciais para a compreensão das técnicas murais. Em seguida, na Etapa Preliminar foi diagnosticado seu estado de conservação; mapeadas as áreas deterioradas e coletadas as amostras da camada pictórica (*intonaco*, pigmentos e ligantes). Logo, as amostras foram analisadas em laboratório através de ensaios físico-químicos com a finalidade de identificar e caracterizar materiais, através de métodos analíticos de cortes estratigráficos, espectroscopia de absorção infravermelho, microscopia de luz polarizada, microquímica, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia por dispersão de energia - raio X. Estas análises possibilitaram a identificação da carga, predominando o carbonato de cálcio, bem como aglutinantes de base proteica dissolvida em água, que determinaram as técnicas pictóricas: uma têmpera (1898) sobreposta pela pintura a óleo 1986); quanto à caracterização química de pigmentos utilizados, destacam-se o azul ultramar, vermelho-ocre e branco litopônio. Após a Etapa Experimental- ensaios e experimentos laboratoriais (LabRestauro/UFSC), visou-se à recuperação das pinturas com produtos e materiais descritos em manuais técnicos antigos. Testaram-se materiais orgânicos naturais e sintéticos. Durante os ensaios laboratoriais, experimentos com argamassas de cal calcítica e magnesiana foram desenvolvidos para recompor as áreas faltantes (lacunas e fissuras) presentes no reboco (*intonaco* e *arriccio*). Testaram-se ainda fixadores para recuperação das áreas com craquelês em estado de desprendimento, os fixadores sintéticos (mowiol, primal e acetato de polivinila- cola PVA) e naturais: vegetal (goma arábica e carboximetilcelulose), animal(cola de coelho, cola de peixe, caseína e albumina) e mineral (água de hidróxido de cálcio e magnésio). Receitas tradicionais de tintas foram testadas, aquelas designadas como “ecotintas” foram aplicadas com base em manuais técnicos antigos, a

exemplo de Cennino Cennini (séc. XV) e outros. O resultado obtido a partir dos experimentos foi a composição da argamassa de cal similar e compatível para recompor argamassas históricas, com boa adesão e carbonatação. Esta argamassa é resultante da mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e areia peneirada (granulometrias 0,30 mm e 0,15 mm) para recomposição de fissuras e lacunas, semelhante ao *arriccio*. A mesma composição de hidróxidos, no entanto, sem a mistura de areia, foi utilizada para fazer a massa de nivelamento (*intonaco*) para recuperar as áreas de perda superficial, que receberam, em seguida, a aplicação das eco-tintas (água de hidróxido de cálcio e magnésio + pigmento). Na elaboração e aplicação das ecotintas com água de hidróxido de cálcio e magnésio + pigmento, obteve-se resultado satisfatório, todavia, observou-se que a aplicação com a massa de nivelamento úmida, os pigmentos adentram mais na camada de substrato (o *intonaco* úmido), havendo melhor fixação que quando seco. O *intonaco* seco faz com que haja desprendimento de parte do pigmento. Objetivando que não houvesse este desprendimento de pigmento, foi adicionado um fixador a mistura das eco-tintas, optando por um dos produtos já testado na fixação dos craquelês; a cola de coelho. Quanto aos fixadores foram testados os mesmos utilizados em laboratório (naturais e sintéticos) para refixar os craquelês. Os fixadores que obtiveram resultado satisfatório quanto à adesão e ao tempo de fixação, foram: a cola de coelho, cola de peixe, metilcelulose, cola PVA, primal e mowiol; havendo divergência quanto ao resultado da goma arábica, em laboratório não houve aderência, e na área *in loco* umedecida com vapor de água morna fixou. Por fim, com base nos resultados obtidos, elaborou-se um conjunto de procedimentos de restauro, que poderão ser aplicados em outros exemplares de pinturas murais. A reversibilidade e a compatibilidade dos materiais foram os critérios que nortearam a escolha dos produtos a serem recomendados para a recomposição mural.

Palavras-chave: Pintura mural. Análise de materiais. Procedimentos de restauro. Preservação do patrimônio. Arquitetura.

ABSTRACT

For the purpose of ensuring heritage preservation and stimulating accurate practices of mural paintings restoration as cultural heritage; that doctoral thesis based on a Franco-brazilian research focuses on identifying material's samples, techniques of mural paintings restoration and application process by determining technical restoration process. The case study that has been chosen- the Telegraph room- situated in Cruz and Souza Palace- historic building from XVIIIth century – as a result of two examples of murals, which were found and also were superimposed by different techniques. The methodological process started with bibliographic and documentary sources research about mural paintings. Then, theoretical foundations' structure permitted an overall comprehension about murals. In addition to prefatory phase, the conservation condition was studied, damaged areas were identified and samples of murals were collected (*intonaco*, pigment and binder). After that, those samples were analysed in the laboratory by physico-chemical and analytical studies and also the state of conservation of mural paintings the characterization of the original organic and inorganic materials used in painting preparation and plaster coat enables to determine ancient painting techniques. Besides, the nature and the extent of the deterioration causes and materials used in subsequent restorations have been identified and the poor state of conservation of the mural painting, due to quite severe deterioration processes, noticeable detachments calls for an immediate intervention by following technical restoration process and methodology. This doctoral study offered the possibility to compare results obtained by different techniques on the samples, in order to evaluate performance, advantages and limits of them. Physico-chemical and analytical studies of pictorial fragments collected from different areas of the wall painting were addressed toward the determination of the stratigraphy and the characterization of the original composition and the restoration materials, in order to define the state of conservation and the pictorial technique by using Cross-section of sample, EDS-X MEV, Raman Spectroscopy, Fourier Transform Infrared spectrometer FI IR 4100. The Components analysis of the examined samples indicated the presence of Calcium Carbonate, and water-soluble protein binder that ascertain techniques of mural paintings, to quote as an example tempera paintings dating back to the XIXth century, precisely in 1898 that was superimposed by a coat of oil paint in 1986. According to the doctoral studies- ultramarine, vermilion cinnabar, lithopone- were the main pigments analysed. After the

experimental phase at the LabRestauro UFSC, aiming murals' recovery by material application and products described in ancient technical handbooks. In addition, during the doctoral studies, organic and inorganic materials were tested. Lime plaster experimental analysis indicated calcite and dolomite was used to repair damaged areas (*intonaco* and *arriccio*). Several fixative substances were tested- mowiol, primal, PVA, casein, albumen, fish glue, rabbit glue; aiming cracked recovery on areas that were untying. Traditionals recipes were tested and those that appointed as eco-friendly paints were applied according to ancient technical handbooks; for instance Cennino Cennini's handbook (XV th century). The final experimental result was a lime plaster chemically compatible, presenting a good adherence and fast process of carbonation to salvage historical lime plaster. The ensuing lime plaster of a blending of Calcium Hydroxide, Magnesium Hydroxide and coarse fine sand (granulometric analysis- grain shapes analysed 0.15 mm and 0.30 mm) similar to *arriccio*. The same chemical composition used to make *intonaco* to repair superficial losses areas, owing to eco-friendly paints applied, summed water-soluble Calcium Hydroxide and Magnesium Hydroxide + pigment up. Therefore, a notable observation that has been done, when the pigment is applied on a fresh lime plaster it better fastened and integrated the dry plaster; even though, when the pigment is applied on dried *intonaco*, the pigment comes off. The objective of not having cracking and detachment, problem that was solved by adding a fixative substance in a mixing of eco-friendly paints; rabbit glue. Lastly, fixative substances that bring in good results as for adherence and fastening time – rabbit glue, methylcellulose, fish glue, PVA, primal and mowiol; with the exception of arabic gum *in loco* that only with steam it fastened. In conclusion, based on doctoral studies, experimental analysis the outcome is proposing mural painting's technical restoration process and methodology by heading north as for intervention processes' reverbility and compatibility on mural paintings restoration.

Keywords: Mural painting. Material's samples. Analysis of materials. Practices of Mural paintings restoration. Heritage preservation. Architectural studies.

RESUMÉ

Ayant pour objectif assurer la préservation patrimoniale et stimuler pratiques précises des techniques de restauration des peintures murales comme un symbole du patrimoine culturel, cette thèse d'études doctorales établies à partir d'une recherche Franco-brésilienne met au point les analyses au laboratoire des échantillons de composants de peintures murales et l'application de procédures et méthodes de restauration. L'étude de cas choisi – la Salle du Télégraphe- située au Palais Cruz et Souza, un bâtiment historique daté du XVIIIème siècle- à cause des deux types de peintures murales trouvées et superposées par différentes techniques d'exécution. Les procédures méthodologiques fondées sur les bibliographies et sources documentaires sur le thème peintures murales. Les fondements théoriques ont permis une compréhension globale des peintures murales. De surcroît, la phase préalable de conservation fut étudiée, les superficies détériorées furent identifiées et les collectes d'échantillons de *intonaco*, pigments et enduit furent analysées au laboratoire. Les échantillons qui ont été analysés selon les procédés physico-chimiques et les méthodes analytiques pour observer l'état de conservation des peintures murales, la caractérisation des composants organiques et inorganiques utilisée pour préparer les couches de l'enduit, cela détermine les techniques anciennes d'exécution des peintures. En outre la nature et l'extension des causes de la détérioration et les matériels utilisés aux restaurations consécutives ont été identifiées et le mauvais état de conservation de la peinture murale, en raison du processus de détérioration et les craquelés visibles, une intervention immédiate obligea une rapide application des techniques de restauration. Une comparaison des résultats obtenus par différentes techniques à partir des analyses des échantillons dans l'ordre d'évaluer la performance, les avantages et leurs limitations. Les études physico-chimiques et analytiques des fragments de pigments collectés des différentes parties du mural déterminées par la stratigraphie et la caractérisation de la composition originale des matériels de restauration, afin de définir l'état de conservation et la technique appliquée, en utilisant Cross-section of sample, EDS-X MEV, Raman Spectroscopy, Fourier Transform Infrared spectrometer FI IR 4100. Les échantillons examinés ont indiqué la présence de Carbonate de Calcium, liant à base de protéine, émulsion soluble dans l'eau qui constate les techniques anciennes d'exécution des peintures murales, comme par exemple la peinture à tempera datée du XIXème siècle (1898) qui a été superposée par une couche de peinture à l'huile en 1986. Selon les résultats de la

recherche doctorale l'ultramarine, vermillon ou cinabre et lithopone ont été les principaux pigments analysés. Après l'étape expérimentale au LabRestauo UFSC, dans le but de récupérer les peintures murales par l'application de matériels et produits décrits dans les anciens manuels. Les analyses de mortiers plâtre-chaux ont indiqué la présence de calcite et dolomite, composants utilisés pour réparer les surfaces endommagées (*intonaco* et *arriccio*). Plusieurs fixatifs furent testés – mowiol, primal, caséine, albumine, colle de lapin et colle de Poisson; ayant par objectif la récupération des surfaces en voie de détachement. Les recettes traditionnelles furent testées et celles que désignaient une teinte écologique furent appliquées selon les manuels anciens, comme par exemple le manuel du XV^{ème} siècle de Cennino Cennini. Le résultat final expérimental fut un mortier chimiquement compatible, présentant une bonne adhésion et rapide carbonatation. Ce mortier provenant du mélange de Hydroxyde de Calcium et Magnesium, sédiments détritiques formés par des grains de la taille des arénites, dans ces études furent testés 0.15mm et 0.30 mm, similaire à *arriccio*. En rapport avec la composition chimique analogue utilisée pour faire l'*intonaco* pour réparer les surfaces endommagées qui avaient une perte considérable de composition de la peinture murale a mis en cause l'application des teintes écologiques, en résumé Hydroxyde de Calcium + Hydroxyde Magnesium + pigment. Par conséquent, une observation pertinente qui doit être abordée sur le pigment et son efficacité. Le pigment quand appliqué sur le mortier à chaux frais assujettit solidement et intègre au mortier sec, cependant quand le pigment est appliqué sur l'*intonaco* sec, le pigment se détache. l'objectif majeur de ne pas permettre qu'il ait un détachement ou bien un craquellement a été solutionné par l'addition du fixatif – colle de lapin- aux teintes écologiques. Enfin, fixatifs qui ont présenté excellents résultats quant à son adhérence et son temps de fixation- – mowiol, primal, colle de lapin, colle de Poisson, PVA, méthylcellulose; à l'exception de la gomme arabique fixée *in loco* seulement avec la vapeur de l'eau. Pour conclure, les études de doctorat et les analyses des étapes expérimentales servent de point de départ à une proposition de méthodologie et procédures de restauration, prioritairement, en faisant converger vers la réversibilité et la compatibilité des méthodes appliquées.

Mots-clés: Peinture Murale. Analyses des Matériels. Échantillons de Peintures Murales. Procédures et Méthode de Restauration. Préservation du Patrimoine. Études Architecturales.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Projeto MURARTE- murais executados nos muros das vias públicas de Florianópolis-2005.	33
Figura 02- Deterioração da pintura mural -Projeto MURARTE- via pública Beira-Mar Norte –Florianópolis (2011).....	34
Figura 03- Estrutura da parede – visualiza a diferenciação entre chapisco /emboço e reboco, nas duas imagens a seguir:	35
Figura 04-Representação do <i>arriccio</i> e do <i>intonaco</i> na execução do afresco.	36
Figura 05- estrutura do texto da tese -esquema explicativo	43
Figura 06 - Urna Funerária (c.400 a 340 a.C.) Paestum- Itália	47
Figura 07 - Gráfico explicativo - curva temporal da produção de pintura mural	53
Figura 08- Pintura rupestre (300 a.C). Tassalin- Aijer- África	56
Figura 09 - <i>O beijo de Judas</i> , de Giotto di Bondone (1336) . Cappella Scrovegni – Padova – Itália.....	57
Figura 10 - <i>Rosa Mystica</i> , de Louis Le Jeune Boullogne(séc. XVIII) . 58	
Figura 11 - <i>Guernica</i> , Pablo Picasso, 1937.....	59
Figura 12 - <i>Mural Palacio Nacional</i> , Diego Rivera, 1922. Fotografia de Mirari Erdoiza (Apr,2010)	59
Figura 13 - Muro de Berlin, 1980 (extensão 1,3 km). Grafite (118 artistas /21 nacionalidades)	60
Figuras 14 e 15 - Arte urbana – Viaduto, São Paulo	61
Figuras 16 – Arte Urbana –pintura mural-LYON -França	61
Figura 17 – Relação entre a técnica e a introdução de novos materiais	92
Figura.18 – Paleta de cores puras utilizadas na pintura mural	97
Figura. 19 – Utensílios utilizados na pintura mural	97
Figura 20 – Conjunto de Desenho sobre extratigrafia de um Afresco.	101
Figura 21- conjunto de imagens do processo de execução do <i>affresco</i> de Giotto di Bordone. “Adoração dos Magos” (c. 1306) Pádua Capela de Arena. Representação estratigráfica - <i>Buono fresco</i>	102
Figura 22 - Técnicas de pintura mural.....	107
Figura 23 - Catedral Saint –Michel d’Aiguilhe. Autora e a Restauradora Annalisa Adoardi	109

Figura 24 – Afresco da Catedral Saint –Michel d’Aiguilhe.. Autorização uso de imagem do “ <i>Hôtel-Dieu de la Communauté d’Agglomération du Puy-en-Valey</i> ”.....	109
Figura 25 - Igreja romana de Pomier-en-Forez(França) - Abadia Beneditina d’Hautecombe.	110
Figura 26- Maquete da cidade medieval fortificada de Pomier-en-Forez com a Abadia Beneditina d’Hautecombe.	110
Figura 27 – Afrescos da Igreja romana de Pomier-en-Forez - Abadia Beneditina d’Hautecombe.	111
Figura 28 - imagens das pinturas murais sobre o teto de madeira do Château de la Bastie d’Urfé-.....	111
Figura 29 - Château de la Bastie d’Urfé . Pintura mural e colagem de fragmentos de conchas marinhas.	112
Figura 30 - Conjunto de imagens dos Afrescos do Palácio dos Papas em Avignon – França.....	113
Figura 31 –Visita técnica e inspeção do CICRP – Dr. e Engenheiro de pesquisa do Ministério da Cultura e da Comunicação, Jean- Marc Vallet juntamente com os restauradores durante a limpeza com laser das sujidades nos elementos decorativos da Capela Notre Dame dés Dom-Palácio dos Papas em Avignon – França	114
Figura 32 - imagens dos afrescos da Capela Saint-Jean-Baptiste, Villeneuve-lès- Avignon.....	115
Figura 33- Conjunto de imagens da inspeção dos técnicos do CICRP sobre os afrescos da Capela Notre Dame D’Entrevignes - Alpes Marítimos.....	117
Figura 34- imagens dos afrescos medievais à Igreja de St. Pierre-Montanay- França	118
Figura 35- imagens dos medalhões restaurados – Lyon- França	119
Figuras 36 - Conjunto de imagens Arte urbana Francesa – Cité de la Création - LYON -França	120
Figura 37- imagens do restauro da <i>marouflage</i> da Galerie de Glasses – Château de Versailles.....	121
Figura 38- Conjunto de imagens dos afrescos de Herculenum- Itália	121
Figura 39- Conjunto de imagens da restauração dos afrescos - Basílica di Santa Croce- Florença- Itália (Em destaque – critério de restauro adotado, permanência da lacuna e tratamento da fissura.).....	123
Figura 40- imagens dos afrescos do Claustro da Igreja de Santa Chiara, Napoli- Itália.....	126

Figura 41- Conjunto de imagens dos afrescos d e Reggia de Caserta	127
Figura 42- Conjunto de imagens dos Afrescos da Igreja de São Filadelfo- Badia di S. Maria di Pattano, nel Vallo della Lucania- Provincia de Salerno- Italia Meridionale.....	129
Figura 43- Intersecção de áreas	137
Figura 44- Esquema das etapas metodológicas	140
Figura 45 Materiais utilizados na coleta de dados em campo	146
Figura 46- Fluxograma das etapas metodológicas	151
Fig. 47- Localização do Estudo de caso	155
Fig. 48 Projeto para os jardins do MHSC	156
Figura 49 - “Vista da Villa de N. S. do Desterro da Ilha de Saint Catherina”. 1785 Autor: La Perouse	159
Figura 50- Nostra-Sen’ero-del’-Destero na ostrovie Sv. Ekateriny [Nossa Senhora do Desterro] 1809-1813. Autor: Ivan Fedorovich Kruzenshtern (1770-1846)	159
Figura 51 - “Vista do Desterro” (circa 1846) .Autor: Victor Meirelles de Lima Obra doada- Família Almirante Lucas Boiteux (1970).....	160
Figura 52- conjunto de plantas da Casa de Governo de 1748 e atuais.	160
Figura 53- conj. imagens das fachadas da Casa de Governo (séc. XVIII), do Palácio Cruz e Sousa após a Reforma de 1898 e atuais.Casa de Governo (c. 1846) estilo colonial.Desenho Aldo Beck- Acervo da família.	162
Figura 54 - Conjunto de planta e imagens das pinturas murais executadas no Palácio Cruz e Sousa, em 1986, durante o governo de Esperidião Amin, quando deixa de ser “Casa de Governo” para se transformar no Museu Histórico de Santa Catarina (MHSC).....	167
Figura 55 - Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa.....	169
Figura 56 - Planta de situação do Palácio Cruz e Sousa, em destaque a localização das salas radiotelegráficas do MHSC	171
Figura 57: medição das paredes da sala do telégrafo – MHSC	172
Figura 58-Ponto de prospecção – pintura mural da Catedral	174
Figura 59-Tipos de prospecções– pintura mural da Catedral.....	175
Figura 60- Representação do Corte estratigráfico	176
Figura 61- Coleta da camada pictórica e as respectivas análises.	176
Figura 62: Conjunto de imagens da inspeção com luz rasante.....	178

Figura 63- Conjunto de imagens - inspeção com luz ultravioleta nas pinturas murais – Sala do Telégrafo	179
Figura 64- Preparação das amostras de pintura mural em pastilhas KBr (bromato de potássio) e stabs para análise- Laboratório (LabMateriais - ATECOR- FCC). Responsável procedimentos – Químico Thiago G. Costa - (23/03/2013)	184
Figura 65- Preparação do stabs - Laboratório Central de Microscopia Eletrônica- LCME/UFSC. Responsável procedimentos – Eliana de Medeiros Oliveira - LCME- UFSC (05/04/2013).....	184
Figura 66 - Imagens da análise RAMAN do pigmento azul da Capela das Dores. Responsável procedimentos - Laboratory GENERIC – ENSMSE- Saint-Étienne - France: Engenheiro químico -Marc Doumas (21/11/2010).....	185
Figura 67- Espectros de Infravermelho e FT-IR-4100 pintura mural-Sala do Telégrafo- MHSC. Elaborado pelo químico responsável laboratório: Thiago G. Costa - LabMateriais -ATECOR- FCC (23/03/2013).....	186
Figura 68- Conj. de espectros amostra - pintura mural da Sala do telégrafo, caracterização química em EDS- X: CS-T1- 1ª pintura mural (provável. 1898 e CS-T2- 2ª pintura mural (técnica: a óleo -1986) . Técnica responsável laboratório: Eliana de Medeiros Oliveira - LCME-UFSC (05/04/2013).....	187
Figura 69 - Ficha coleta de amostras pintura mura (março de 2013)	190
Figura 70- corte estratigráfico CS 11	191
Figura 71 - Corte estraigráficoao CS 12	191
Figura 72 - Corte estratigráfico- CS10-MHSC.	192
Figura 73: Imagens do Espectro RAMAN - pigmento azul da Capela das Dores (lazurita). Responsável procedimentos Engenheiro Químico - Marc Doumas - Laboratory GENERIC – ENSMSE- Saint-Étienne - France.....	194
Figura 74- Imagens do peneiramento da areia e descrição da granulometria da areia.....	201
Figura 75- confecção dos corpos de prova e representação da carbonatação das argamassas - Lab Restauro ARQ/UFSC.....	203
Figura 76- Representação tabuleiro de madeira para elaboração dos corpos de prova,.....	206
Figura 77- A composição química da cal segundo GUIMARÃES,2002, p.145	206

Figura 78- Imagens da colocação das argamassas nos tabuleiros	207
Figura 79- Imagens da desmoldagem dos corpos de provas dos tabuleiros	208
Figura 80- Fixação dos craquelês nas argamassas- Lab Restauro-/ARQ /UFSC.....	209
Figura 81- preenchimento das fissuras com as diversas argamassas - Lab Restauro-/ARQ /UFSC.....	214
Figura 82- preparação e aplicação de tinta têmperas a cal ou seja , ecotintas-Lab Restauro-/ARQ /UFSC.....	217
Figura 83- Instrumentos	218
Figura 84- simulação de craquelês em desprendimtnso no Lab Restauro-/ARQ /UFSC conforme anomra técnica ASTM D 3.359, que está no Anexo B.	219
Figura 85 - aplicação de várias composições de argamassas de nivelamento - Lab Restauro-/ARQ /UFSC.....	221
Figura 86 - Representação da confecção do tabuleiro 02 corpos de prova de argamassas : de cal / cal + pó de mármore e cal +pó de tijolo - Lab Restauro-/ARQ /UFSC	223
Figura 87 – reintegração com ecotintas sobre argamassas carbonatada (de cal / cal + pó de mármore e cal +pó de tijolo)- Lab Restauro-/ARQ /UFSC.....	223
Figura 88- preenchimento das fissuras do estudo de caso com as várias argamassas (cal pura/ cal + pó de tijolo/ cal + pó de mármore / cal + pozzolana)	226
Figura 89- aplicação das massas de nivelamento nas fissuras (cal pura/ cal + pó de tijolo/ cal + pó de mármore / cal + pozzolana/ cal + pigmento)- – Sala do Telégradfo - Palácio Cruz e Sousa.....	229
Figura 90- teste dos fixadores para consolidação dos craquelês – Sala do Telégradfo - Palácio Cruz e Sousa	230
Figura 91 - reintegração com ecotintas– Sala do Telégradfo - Palácio Cruz e Sousa.....	233
Figura 92 - Gráfico explicativo das fases de intervenção de restauro em pinturas murais.	239
Figura 93- procedimentos metodológicos dos procedimentos de restauro em pinturas murais propostos pela tese.	249
Figura 94- apresentação esquemática dos procedimentos metodológicos propostos pela tese para o restauro de pinturas murais.	251

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Categorias de atribuição de valores.....	63
Tabela 02- Evolução conceitual de preservação patrimonial no Brasil. 65	
Tabela 03- Evolução conceitual de preservação patrimonial em Santa Catarina	70
Tabela 04 - Quadro descritivo sobre as etapas metodológicas.....	138
Tabela 05 - Método de Sondagem Arqueológica de Superfície.....	144
Tabela 06 - Instituições, equipamentos e laboratórios de pesquisa.	147
Tabela 07 - Resumo das etapas da pesquisa: preliminar e experimental... ..	168
Tabela 08 - Descrição dos elementos químicos dos espectros da figura 68.	188
Tabela 09 – Proporções dos fixadores elaborados no Lab Restauro-/ARQ /UFSC	208
Tabela 10- Análise comportamental dos fixadores testados no LabRestauro-/ARQ /UFSC	210
Tabela 11- Composição dos materiais para teste de argamassas de preenchimento	212
Tabela 12- Análise comportamental das argamassas de preenchimento.	213
Tabela 13- Composição dos produtos - tinta.....	216
Tabela 14 - Composição dos materiais testados para argamassas de nivelamento e preenchimento.....	221
Tabelas 15- análise comportamental dos materiais testados para argamassas de preenchimento B.1.....	226
Tabelas 16- Análise comportamental do teste dos fixadores para consolidação dos craquelês – Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa	231
Tabela 17 – Relação de produtos e materiais utilizados na restauração de pinturas murais	236

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATECOR	Ateliê de Conservação- Restauração de Bens Culturais
CECOR	Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis
CICRP	Centre interdisciplinaire de conservation et de Restauration du Patrimoine (Marseille-França)
COTESPHAN	Comissão Técnica do Serviço do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município
DPPC	Diretoria de Preservação do Patrimônio Cultural
ENSMSE	École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne
FCC	Fundação Catarinense de Cultura
GENERIC	Département GENERIC, du Centre SPIN de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne
ICOMOS	International Council of Monuments and Sites
INFOARQ	Grupo de Pesquisa Desenho Urbano e Paisagem
IPUF	Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LabRestauro	Laboratório de Tecnologia de Restauro- Departamento de Arquitetura (ARQ) - Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC
Lacicor	Laboratório de Ciências da Conservação do Cecor – EBA- UFMG
LMRE	Laboratoire de Mesure de la Radioactivité dans l'Environnement (Paris-França)
MHSC	Museu Histórico de Santa Catarina
MinC	Ministério da Cultural
PósARQ	Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

SEPHAN	Serviço de Patrimônio Histórico, Artístico e Natural de Florianópolis
SICG	Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional- IPHAN
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UJM	Université Jean Monnet de Saint Étienne
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	31
JUSTIFICATIVA.....	32
OBJETIVOS	40
Objetivo Geral	40
Objetivos Específicos.....	40
DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	41
ESTRUTURA DA PESQUISA	43
CAPÍTULO I.....	45
AS PINTURAS MURAIIS E SUA ÉPOCA.....	45
1 AS PINTURAS MURAIIS E SUA ÉPOCA.....	46
1.1 BREVE HISTÓRICO	46
1.1.1 Reflexões sobre as funções da pintura mural.....	55
1.2 PATRIMONIALIZAÇÃO	62
1.2.1 Atribuição de valores	62
1.2.2 A legislação de proteção patrimonial.....	64
1.2.3 Síntese histórica da preservação no Brasil.....	67
1.3 O RESTAURO E SEUS TEÓRICOS	71
CAPÍTULO II.....	79
TÉCNICAS E MATERIAIS	79
2 TÉCNICAS E MATERIAIS	80
2.1 HISTÓRICO DE TÉCNICAS E MATERIAIS DE PINTURA MURAL	80
2.1.1 Da Pré-História e a Antiguidade.....	82
2.1.2 A Idade Média	86
2.1.3 Do Renascimento ao século XX.....	88
2.2 OS MATERIAIS	92
2.2.1 Materiais	92
2.2.2 Utensílios	97
2.3 AS TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DA PINTURA MURAL	98
2.3.1. Técnica do <i>buono fresco</i>	98
2.3.2 Técnica do <i>mezzo fresco</i>	103
2.3.3 Técnica do <i>fresco secco</i>	103
2.3 CONHECENDO AFRESCOS EUROPEUS.....	107

2.3.1 Afrescos franceses	108
2.3.2 Afrescos italianos	121
2.4 TRANSDISCIPLINARIDADE COMO EIXO NORTEADOR NOS PROJETOS DE RESTAURO	130
CAPÍTULO III.....	135
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	135
3 OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	136
3.1 TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO.....	138
3.2 MATERIAL E MÉTODOS DE PESQUISA	141
3.2.1 Levantamento bibliográfico e documental.....	141
3.3.2 Levantamento de campo.....	143
3.3.3 Sintetizar os dados coletados.....	149
CAPITULO IV	153
ESTUDO DE CASO	153
Pintura Mural da Sala do Telégrafo -	153
Palácio Cruz e Sousa.....	153
4 CONTEXTO HISTÓRICO DO ESTUDO DE CASO.....	154
4.1 AS REFORMAS DO PALÁCIO	162
4.2 SALA DO TELÉGRAFO COMO ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO, DIAGNÓSTICO, ANÁLISES E RESULTADOS	168
4.2.1 Etapa preliminar: levantamento arquitetônico.....	172
4.2.2 Etapa preliminar: diagnóstico e coleta de amostras das pinturas murais.	173
CAPITULO V.....	181
ANÁLISES LABORATORIAIS.....	181
5 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	182
5.1 ANÁLISES LABORATORIAIS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS E IDENTIFICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PINTURA MURAL.....	182
5.1.1 Análise 1- Técnicas Analíticas - análises laboratoriais microestruturais.....	182
5.2 ANÁLISE 1 - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO <i>INTONACO</i> (CAMADA DE ARGAMASSA DE CAL FINA)	185
5.3 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS PIGMENTOS	189

5.4 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS AGLUTINANTES.....	195
CAPÍTULO VI –	197
ETAPA EXPERIMENTAL.....	197
ENSAIOS E EXPERIMENTOS LABORATORIAIS E <i>IN LOCO</i>....	197
6 ENSAIOS E EXPERIMENTOS LABORATORIAIS E <i>IN LOCO</i> .	198
6.1 EXPERIMENTOS LABORATORIAIS	198
6.1.1 Experimento A.1 - Teste de carbonatação argamassa de cal calcítica e magnesiana/dolomítica	199
6.1.2 Experimento A.2 - testar fixadores para refixar os craquelês em desprendimento	204
6.1.3 Experimento A.3 - testar argamassas de cal, cal com pozzolana, cal com pó de mármore e cal com pó de tijolo para complementar as lacunas e fissuras da parede com pintura mural.	211
6.1.4. Experimento A.4 - testar receitas tradicionais de tintas	215
6.1.5 Experimento A.5 - Simulação de craquelês - testar Norma Internacional ASTM D 3359	218
6.1.6 Experimento A.6 - testar argamassa de nivelamento.....	220
6.1.7 Experimento A.7 - testar eco-tintas ou tinta <i>stemperati</i> para reintegração das áreas preenchidas com massa de nivelamento..	222
6.2 APLICAÇÃO DOS EXPERIMENTOS LABORATORIAIS NO ESTUDO DE CASO <i>IN LOCO</i>	224
6.2.1 Experimento B.1 - testar argamassas para complementar lacunas e fissuras	225
6.2.2 Experimento B.2 - aplicar massa fina de nivelamento de cal e pigmentada (similar ao <i>intonaco</i>).....	227
6.2.3 Experimento B.3 - testar fixadores para refixar os craquelês em desprendimento	229
6.2.4 Experimento B.4 - reintegração com ecotintas nas áreas preenchidas anteriormente com massa de nivelamento - B.2.....	232
CAPÍTULO VII.....	235
CONJUNTO DE PROCEDIMENTOS DE RESTAURO EM PINTURA MURAL.....	235
7.1 PROCEDIMENTOS TECNICOS DE RESTAURO EM PINTURAS MURAIIS	236

7.1.1 Etapa Preliminar de restauro em pintura mural	241
7.1.2 Etapa complementar	245
CONCLUSÃO	253
REFERÊNCIAS	259
APÊNDICE	271
APÊNDICE A - ROTEIRO PARA FORMULAR A FICHA DIAGNÓSTICO DE PINTURAS MURAIIS	272
APÊNDICE B- Nº 001 - FICHA DIAGNÓSTICO - SALA DO TELÉGRAFO- PALÁCIO CRUZ E SOUSA.....	274
APÊNDICE C - RELATÓRIO - CORTES ESTRATIGRÁFICOS E SUAS RESPECTIVAS FICHAS DE COLETA	276
APÊNDICE E - RECOMENDAÇÕES DIRECIONADAS À PRESERVAÇÃO DE PINTURAS MURAIIS.	304
ANEXOS	307
ANEXO A - MAPA DAS JAZIDAS DE LÁPIS LAZULI.	308

*“A decoração mural é inerente ao construído por propiciar,
além de beleza, a proteção das paredes dos edifícios”.*
Marco de Pollioni Vitruvio , 1894.

INTRODUÇÃO

As pinturas murais são classificadas como bens integrados e culturais, protegidas legalmente e reconhecidas como um elemento arquitetônico e patrimonial pelas Convenções Mundiais e pelo *Conseil International des Monuments et des Sites*, que determina os princípios para sua preservação, definindo a riqueza das pinturas murais pela sua “diversidade de expressões culturais, pelo seu valor de caráter estético e/ou pelas técnicas utilizadas”, além de recomendar sua restauração e conservação como “prática indispensável” (ICOMOS, 2003)¹.

As pinturas murais são representações, gráficas e pictóricas, que compõem e integram a arquitetura dos edifícios, revelando aspectos estéticos e simbólicos, como forma de expressão cultural e social que marca a linguagem estética de seu tempo.

As pinturas murais marcaram sua trajetória com seu auge e declínio em todas as civilizações, interligando historicamente suas expressões pictóricas às técnicas construtivas e seus materiais. Inclusive, existem exemplares significativos na Ilha de Santa Catarina, por exemplo, as pinturas murais das igrejas históricas do séc. XVIII e em especial as pinturas do Palácio Cruz e Sousa com destaque ao estudo de caso- Sala do Telégrafo (séc. XVIII).

Essas pinturas carecem de estudos que enfatizem sua importância como patrimônio cultural. Assim esses estudos podem agregar informações importantes ao conhecimento das técnicas e materiais referentes à história construtiva das edificações que compõem nosso patrimônio.

Essa pesquisa pretende contribuir no aprofundamento científico das análises e experimentos laboratoriais na identificação das técnicas murais por meio da caracterização química dos materiais da camada pictórica de pinturas murais existentes na Ilha de Santa Catarina. Estas podem revelar características comuns e interconexões técnicas e pictóricas, desvendando um fio condutor temporal e histórico entre

¹ *Conseil International des Monuments et des Sites-ICOMOS. Principes pour la Préservation et la Conservation, Restauration des Peintures Murales. 5ème Version pour l’Assemblée Générale de l’ICOMOS, Introduction et définition, Victoria Falls, Octobre, 2003, p. 9*

pinturas murais estudadas (catarinense) em relação a pinturas existentes em outros lugares do mundo.

Além das análises de caracterização, foram realizados experimentos no LabRestauro/UFSC e *in loco* pinturas do estudo de caso, com materiais e produtos de restauro, sendo eles: tradicionais naturais (manuais antigos) e sintéticos (atuais), observando os critérios patrimoniais de compatibilidade, reversibilidade e similaridade entre os materiais de restauro.

Todos os resultados obtidos formataram um conjunto de procedimentos transdisciplinares destinados a colaborar a ação de restauro de pinturas murais.

Foram testados e analisados alguns procedimentos de restauro que serão propostos e aplicados no estudo de caso, como também servirão para o restauro de outros exemplares de pinturas murais, contribuindo assim na preservação destas como patrimônio histórico cultural.

JUSTIFICATIVA

A pintura mural é foco de interesse desde a graduação em Artes e os mestrados (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PósARQ e Master of Cultural Landscapes-MACLANDS). Admirava os Muralistas: Portinari, Di Cavalcanti e Diego Rivera (México) o que me inspirou a propor durante a graduação o Projeto MURARTE, realizado em 2005, cujo idealizei, coordenei e executei, juntamente com quatro colegas acadêmicos, a pintura de murais nas vias públicas em Florianópolis (fig. 01), evidenciando a cultura ilhoa. Com o passar do tempo as pinturas foram se deteriorando devido à ação das intempéries, à proliferação de micro-organismos e à incidência solar (raios UV) que esmaeciam o pigmento, além da pichação (vandalismo). Como já desenvolvia atividades profissionais na área de restauração de Bens Culturais, desde 1997, surgiu a inquietação em achar meios que evitassem a deterioração desses murais, ou, quais produtos mais adequados a serem aplicados para recuperá-los.

Figura 01 - Projeto MURARTE- murais executados nos muros das vias públicas de Florianópolis-2005.

Influência Negra na cultura Ilhoa
5m x 20m



Engenho de Farinha
2,80m x 8m



Carvoeiros
Praça da Baía Carvoeira
Florianópolis (2,80m x 30m)



Folguedos
Hotel Baía Norte 5m x 20m



Franklin Cascaes e os boijatas (5m x 4m)



Fonte: autora do Projeto MURARTE, Márcia Regina Escorteganha, 2005.

Figura 02- Deterioração da pintura mural -Projeto MURARTE- via pública Beira-Mar Norte –Florianópolis (2011)



Fonte: autora do Projeto MURARTE, Márcia Regina Escorteganha, 2011.

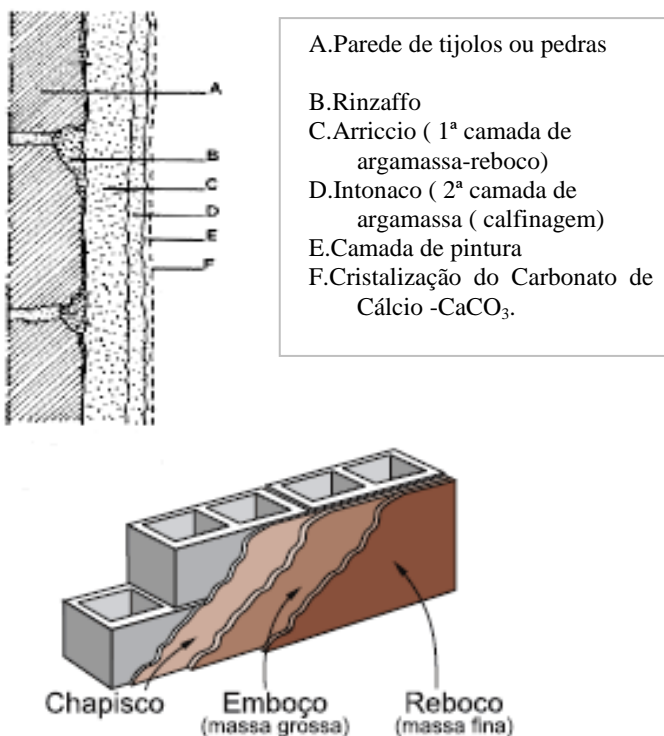
Com o intuito de entender o estado de deterioração e o que poderia ser feito para recuperar o mural, dei início a minha pesquisa sobre a técnica artística; a pintura mural. Assim, observei que a pintura mural é susceptível à deterioração pela ação de fatores físicos, químicos, ambientais e antrópica, que alteram seu estado de conservação ao favorecer microclimas propícios à proliferação de microrganismos, como também provocam alterações, a curto prazo: craquelês, rupturas, desagregação das argamassas de cal, desprendimentos na camada pictórica. Já, a longo prazo, perdas e até seu desaparecimento. O fator contribuinte mais agravante é a ação antrópica, que, à maioria, intervém negativamente ao substituir o reboco nas edificações; ao sobrepor com camadas de pintura, ao utilizar materiais não compatíveis.

A restauração de pinturas murais é um tema novo e de grande abrangência, embora haja poucos profissionais especializados nesta área de conhecimento, há muito a ser pesquisado e aprofundado sobre o tema, além dos procedimentos para preservação das pinturas. Ainda hoje, a fim de restaurar pinturas murais, muitos restauradores utilizam procedimentos de intervenção utilizados na recuperação de pintura em tela, sendo que já foram desenvolvidas pesquisas sobre materiais e técnicas da pintura em tela por mais de 50 anos. A pintura mural, todavia, as pesquisas são mais recentes devido à dedicação de alguns profissionais e cientistas da área de restauração. Portanto, é recorrente a transposição de procedimentos de restauro, materiais e técnicas, da pintura em tela na restauração de pinturas murais. Ressalta-se que não é apropriado, pois se trata de outro tipo de material constituinte. A pintura

mural necessita de procedimentos específicos e compatíveis aos seus materiais e sua técnica construtiva. Isso motivou o desenvolvimento da pesquisa de doutorado, elaborando procedimentos específicos para recuperação de pinturas murais, respeitando sua constituição físico-química.

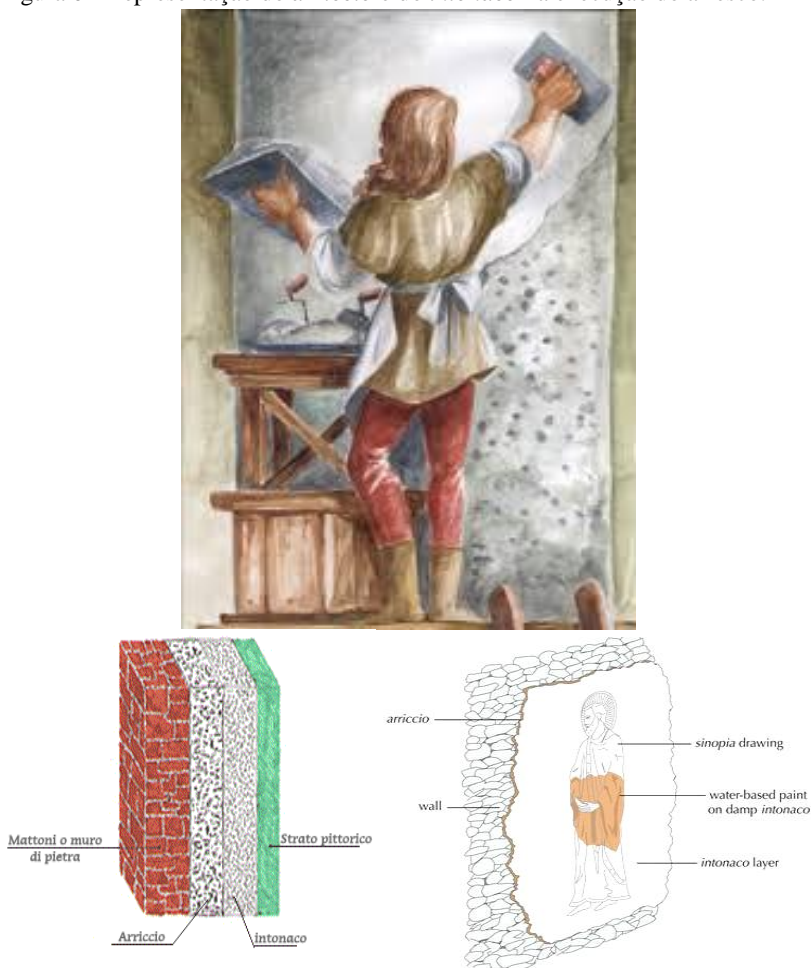
As figuras a seguir (03 e 04) representam a complexidade da constituição e sobreposição de materiais na execução dos murais, ressaltando como é delicada a sustentação da fina camada cromática, onde está locada toda a expressão pictórica.

Figura 03- Estrutura da parede – visualiza a diferenciação entre chapisco /emboço e reboco, nas duas imagens a seguir:



Fonte: disponível em <http://laserzen.tripod.com/Image15.gif> e <http://www.fazfacil.técncia/atual.com.br>. Acessado em 23/10/2013 as 19:23

Figura 04-Representação do *arriccio* e do *intonaco* na execução do afresco.



Fonte: disponível em www.lionstrevissoduse.org e <https://www.studyblue.com/>
Acessado em 23 -10-2013 as 21:14

Assim, há compreensão direcionada à atuação de restauro sobre pinturas murais, com a finalidade de preservar a matéria, como também a história e a estética de um tempo.

Isso gerou alguns questionamentos quanto ao tema. Como pode ser explicado, tecnicamente, o fenômeno de conservação, intensidade ou durabilidade das cores dos pigmentos em algumas pinturas murais, a exemplo: as pinturas rupestres e afrescos, que conseguem manter intensa

a coloração dos pigmentos por muitos séculos, em contraponto aos pigmentos atuais, que esmaecem em poucos anos; pode-se dizer que isso acontece devido à relação direta das técnicas construtivas e materiais utilizados na execução das pinturas? Como controlar os fatores causadores de deterioração (físicos, químicos e biológicos) para evitar o progressivo desaparecimento dos murais? E como recuperar adequadamente as pinturas murais?

Então, para direcionar esta pesquisa com possíveis respostas ou encaminhamentos, elencou-se as seguintes perguntas com abordagens técnica e histórica:

- Quais os materiais e técnicas utilizados na execução das pinturas murais catarinenses (em especial do estudo de caso)?
- Quais devem ser os produtos de restauro mais adequados à preservação dessas pinturas murais, visando à sua durabilidade?

Cabe ressaltar ainda, na justificativa, que a pintura mural faz parte dos elementos construtivos arquitetônicos, uma vez que a relação entre a arquitetura e as pinturas murais sempre existiu, pois estas são elementos construtivos integrados ao patrimônio arquitetônico, no complexo de sua representação pictórica que caracteriza e permite certa identidade de um povo e sua época histórica.

Percebeu-se na sondagem bibliográfica e documental que as pinturas murais, além de ser um elemento decorativo, atuam num campo amplo de interesse, como o cultural, histórico, patrimonial. Pois é um bem integrado à arquitetura classificado como patrimônio mundial, protegida por leis internacionais e nacionais com proteção legal que valorizam e recomendam sua preservação. Porém, ainda que protegida por lei, no Brasil, a preocupação com a preservação das pinturas murais ainda é relegada a um segundo plano, com iniciativas pontuais quanto à conservação e restauração desse patrimônio.

O elemento construtivo integrado, ou seja, a pintura mural, à qual Bazin (1956, p. 123) se refere, deve ser preservada, caso isso não aconteça, “corre-se o risco de perder a forma ou sua substância contextualizada”, já que são “bens que por natureza ou por destino, estão agregados à estrutura arquitetônica”. Portanto, Ruskin (2008, p. 54) afirma que a “arquitetura deve ser feita histórica e preservada como tal”, que “[...] pode-se viver sem ela, mas não se pode rememorar sem ela”, assim a “arquitetura deve ser o começo de todas as artes; as outras

devem segui-la em seu tempo e ordem”, determinando a “prosperidade das escolas de pintura e escultura”.

Charles-Edouard Jeanneret, conhecido por Le Corbusier, corrobora quanto à valorização dos elementos construtivos ao afirmar que a

História está escrita nos traçados e nas arquiteturas das cidades, aquilo que dela subsiste, forma o fio condutor que, justamente com os textos e os documentos gráficos permite a representação de imagens sucessivas do passado (apud VEIGA, 2006, p.01).

A importância de conservar as expressões pictóricas como bens patrimoniais, além de preservar os traços da arquitetura e da cultura, dependem diretamente da “memória arquitetônica”. Como afirma Oliveira (2001, p. 2),

A memória arquitetônica é a mais completa de todas, na medida em que nos permite, de maneira mais ampla e profunda, um mergulho no passado e no como viviam os nossos ancestrais. Ela não termina, porém, na contemplação do artefato arquitetônico em si, mas revela pela investigação documental, construtiva e arqueológica do edifício, e que nos ensinará conhecer melhor a verdade da sua história, fazendo o seu testemunho muito mais significativo.

Para Fontes, Machado e Catalão (2004, p. 173),

[...]qualquer bem patrimonial ou monumento como construção histórica contém em cada uma das suas partes constituintes um pouco da história de sua formação construtiva e só se constitui como bem patrimonial, só adquire sentido e valor, se apreendido na dinâmica do tempo e espaço histórico, se percebido como patrimônio vivido. Na forma como se apresenta hoje, corresponde ao produto final da acumulação estratigráfica de elementos construtivos e de relações estabelecidas com o meio.

Assim a pintura mural, demonstra estratigraficamente a herança cultural e a sedimentação dos elementos estéticos que foram passados por gerações, inclusive os colonizadores da Ilha de Santa Catarina.

Porém ainda falta uma percepção visual, ou seja, visibilidade das pinturas murais catarinense como processo cognitivo e reflexivo de seus diversos significados, que adquirem sentido e valor conforme a interpretação e a percepção visual do observador. Ferrara (2002, p. 74)² atribui categorias de percepção visual da imagem a esses fenômenos cognitivos: a visualidade e a visibilidade.

A visualidade refere-se à leitura iconográfica³ dos elementos visuais, em que o olhar e o visual não se subordinam ou não se conectam um ao outro; porém a visibilidade é um processo cognitivo e reflexivo de absorção da imagem pelo consciente e inconsciente do observador, em que o olhar e o visual distanciam-se um do outro para poder ver, refletir, perceber e armazenar o maior número de informações e memorizações⁴. Assim, a visibilidade e a visualidade são processos cognitivos de capacidade perceptiva e analítica. Associando essa afirmação às pinturas murais e ao patrimônio, podemos dizer que a visualidade percebe os materiais, a textura, as nuances pictóricas e gráfica da pintura, que é o patrimônio perceptível e material, portanto podem ser restaurados visando à sua recomposição estética; já a visibilidade vai além da matéria, interpretando as formas e seus significados pictóricos, conteúdo intrínseco, perceptível ao olhar e latente à mente, na percepção do processo construtivo e da história da pintura mural como elemento arquitetônico.

Portanto, com base nas justificativas apresentadas, a pesquisa pretende promover a visibilidade das pinturas murais, como também fornecer subsídios técnicos e científicos que possibilitem a recuperação por meio do restauro transdisciplinar, visando sua valorização e preservação desse bem integrado à arquitetura como elementos

² Para Ferrara, **representar** é tornar o mundo cognoscível e compreensível ao pensamento, que é o arquiteto das representações que medeiam as experiências do mundo. Representar é deformar e criar, para o real, mediações parciais, mas reveladoras [...] O real enfrentado na sua dimensão fenomênica e aprisionado em mediações representativas parciais cria a complexa ciência marcada pela imprecisão e pela relatividade do conhecimento que constitui a imagem (outra representação) da ciência no fim do milênio (FERRARA, 2002, p. 159).

³ **Iconografia:** (do grego "*Eykon*", imagem, e "*graphia*", descrição, escrita) ou seja, literalmente : "escrita da imagem". É uma forma de linguagem visual que utiliza imagens para representar determinado tema.

⁴ Para Sperry (estudos do cérebro bipartido na década de 1960 - Instituto de Tecnologia da Califórnia) "[...]existem duas modalidades de pensamento, verbal e não verbal, representadas separadamente nos hemisférios esquerdo e direito do cérebro" (1973, p. 5-19).

representativos da história, das artes e da cultura do território a que está inserida.

A pesquisa se destaca pelo aspecto inédito de investigação científica e laboratorial das técnicas e materiais que compõem as pinturas murais. Aspecto, este ainda, em construção e de conhecimento restrito e pontual dos profissionais que atuam não somente no restauro de pinturas murais. As limitações *in loco* em razão de procedimentos de restauro em pintura em tela são recorrentes, pois o uso de materiais diferenciados não condizem.

O conhecimento poderá ser ampliado, em relação às restaurações de pinturas murais por intermédio da convergência transdisciplinar do conhecimento técnico e científico, das análises laboratoriais e dos experimentos realizados para testar os produtos de restauro. Dando maior abrangência ao campo de atuação na área da ciência da conservação e restauração, auxiliando os profissionais nos processos de restauro em pintura mural, através da inserção de novos procedimentos transdisciplinares, específicos à restauração e preservação das pinturas murais; propostos pela tese.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Identificar técnicas e materiais utilizados na execução das pinturas murais e testar produtos de restauro em pinturas murais para propor um conjunto de procedimentos técnicos que contribua na preservação das mesmas.

Objetivos Específicos

- a) Identificar as técnicas utilizadas na execução das pinturas murais, através do estudo de caso, Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa;
- b) Determinar a caracterização química dos materiais que compõem as camadas pictóricas da pintura mural do recorte de estudo (*Intonaco*, pigmentos, ligante e aglomerante);
- c) Testar a reação dos produtos de restauro em laboratório e *in loco* - pinturas murais do estudo de caso

DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Durante o desenvolvimento da pesquisa, ocorreram mudanças em relação ao recorte de estudo, um processo natural, ao ajustar o objeto de estudo à realidade e as dificuldades de aplicabilidade em campo.

No princípio, o foco era estabelecer parâmetro de busca, então direcionou-se a pesquisa à localização de registros mais antigos de pintura mural catarinense executadas em edificações históricas no período da colonização portuguesa (século XVIII) ou da imigração (século XIX), delimitando o campo de atuação a região da Grande Florianópolis. Outro critério é que fossem edificações construídas com pedra e cal, pois essa técnica construtiva tem relação direta com a execução de pinturas murais, o que aumentava a probabilidade de serem encontradas, mesmo se estivessem encobertas por várias camadas de repintura. Assim, optou-se pelas igrejas que conservaram a técnica de reboco a cal e foram construídas a partir de 1750. Foram selecionadas a Catedral, Igreja Nossa Senhora das Necessidades, Igreja Nossa Senhora da Lapa, Igreja de São Francisco da Penitência (Ilha de Santa Catarina); ampliando para a cidade de Biguaçu, selecionaram-se a Igreja São Miguel Arcanjo e a Capela São Sebastião da Limeira, na localidade de Três Riachos.

Contudo, não foi mantido esse recorte de estudo devido à dificuldade de liberação no acesso em algumas das igrejas, por parte dos párocos, impossibilitando a coleta de materiais para análise comparativa. Outra dificuldade é que algumas das igrejas estavam em processo de restauro e sob a responsabilidade de empresa privada, incluindo-se o acontecimento do incêndio da Capela São Sebastião da Limeira (Três Riachos-Biguaçu), em 25 de fevereiro de 2013, restando apenas as paredes de alvenaria, com perda de oitenta por cento da edificação, inclusive toda pintura mural.

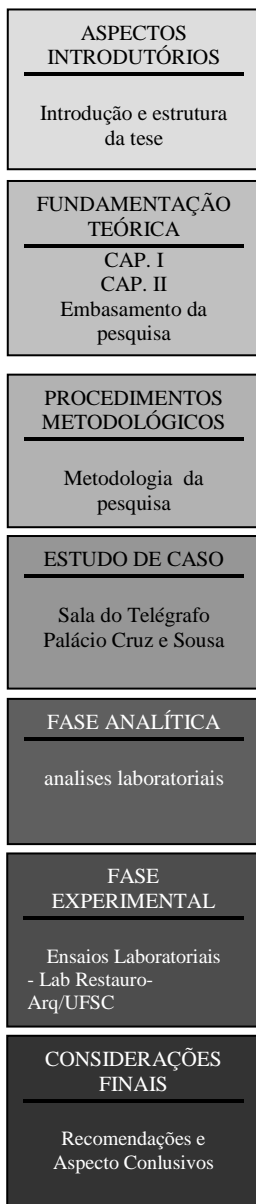
Assim, o recorte de estudo foi modificado, concentrando-se no principal núcleo de colonização da Ilha de Santa Catarina, o marco zero da implantação da Póvoa de Nossa Senhora do Desterro, hoje Florianópolis. São três edificações construídas após a metade do século XVIII, duas civis (a Casa de Câmara e Cadeia e o Palácio Cruz e Sousa), e uma religiosa (a Catedral), que se localizam no perímetro Praça XV de Novembro.

Surgiram novamente contratempos: a Catedral tinha sido restaurada recentemente e haviam sido aplicados produtos de restauro na consolidação das pinturas, o que comprometeria os resultados laboratoriais; a Casa de Câmara e Cadeia estava interditada, restando

apenas a opção do Palácio Cruz e Sousa, onde se estabeleceu o recorte de estudo. Selecionou-se a parede com argamassa de cal da Sala do telégrafo, por conter pinturas murais de duas épocas, e com técnicas diferentes. Além disso, ela apresenta estado de deterioração avançado, fazendo com que esta pesquisa possa ser útil de imediato.

No Palácio foram encontradas as condições favoráveis para realizar a pesquisa com aprofundamento, com liberação de acesso, permissão para coleta de amostras da camada pictórica e ampla aplicação dos experimentos com produtos de restauro, testados e ensaiados em laboratório proposto pela tese. Isso possibilitou observar e analisar comparativamente o comportamento em dois campos experimentais: o laboratório (LabRestauro/UFSC) e *in loco*. Os resultados obtidos formularam a proposta do conjunto de procedimentos de restauro para pintura mural e suas recomendações, como modelo para futuras intervenções de restauro em outras pinturas murais similares.

ESTRUTURA DA PESQUISA



A primeira parte apresenta a seguinte estrutura(fig. 05) : Introdução, Justificativa, Objetivos (geral e específico); Aspecto de ineditismo; Delimitação de pesquisa, Estrutura do texto da tese.

A segunda parte corresponde à pesquisa bibliográfica e documental que constrói o referencial teórico, e se divide em dois capítulos:

a)Capítulo I - referente à história da pintura mural e suas funções; e a patrimonialização com a atribuição de valores e a proteção legal por meio de legislação de preservação em âmbito nacional, estadual e municipal, também as leis de proteção em âmbito nacional, estadual e municipal; aborda também as vertentes de restauro e seus teóricos.

b)Capítulo II – apresenta a trajetória das técnicas e materiais de pintura mural; transdisciplinariedade no restauro; finaliza com relatos referentes a exemplares murais franceses visitados durante a etapa da pesquisa de campo para compreender os procedimentos de restauro europeu.

A terceira parte, capítulo III, é referente à abordagem metodológica, em que são descritos métodos, procedimentos, etapas de investigação, sondagens e experimentos destinados a atingir os objetivos propostos.

Figura 05- estrutura do texto da tese –
esquema explicativo

Fonte: elaborada pela autora, 2014

A quarta parte, capítulo IV, tem como enfoque o Estudo de caso - Sala do Telégrafo (Palácio Cruz e Sousa - MHSC), com apontamentos de fatos históricos relacionados às pinturas murais. Partindo para o objeto de estudo, a pintura mural, esse capítulo pormenoriza diagnóstico, coleta de amostras do material pictórico com as respectivas análises.

A quinta parte, capítulo V, a fase analítica descreve as análises laboratoriais, caracterização química das amostras da camada pictórica (*intonaco*, pigmentos, aglomerantes e ligantes) e a identificação das técnicas de pintura mural.

A sexta parte, capítulo VI, refere-se à fase experimental dos ensaios laboratoriais (Lab Restauro) e *in loco* (Estudo de caso), com a descrição dos experimentos, materiais, metodologia e resultados obtidos.

A sétima e última parte apresenta as considerações finais com os resultados, recomendações. Conclui-se com a proposição do conjunto de procedimentos de restauro para pinturas murais, fundamentado nas análises e nos resultados obtidos no transcorrer da pesquisa, incluindo recomendações para que sejam aplicados em futuras intervenções de restauro.

Ao final do trabalho, apresentam-se as referências que embasam a pesquisa, um glossário de termos técnicos para auxiliar o leitor na compreensão quanto às expressões técnicas utilizadas no texto, os apêndices e anexos.

CAPÍTULO I
AS PINTURAS MURAIS E SUA ÉPOCA

A arquitetura não é apenas a arte de construir, mas na verdade a arte de construir sob o signo da beleza - que é a verdade das formas.

Jean-Charles Moreux, 1889

1 AS PINTURAS MURAIS E SUA ÉPOCA

O referencial teórico é a fundamentação bibliográfica e documental. Nele são abordados os aspectos sobre o tema estudado-as pinturas murais.

O enfoque do estudo sobre as pinturas murais é direcionado à dimensão técnica e histórica, enfatizando a legislação de proteção desse patrimônio histórico e cultural.

1.1 BREVE HISTÓRICO

Os registros mais antigos sobre pintura mural, até hoje, são as pinturas parietais da pré-história, executadas durante o período Paleolítico Superior (40.000 a.C.) (PROENÇA, 1994, p.11). Essas pinturas parietais de cunho ritualístico, que representam a fertilidade e a caça, sugerem rituais, cenas de sexo, caça de animais, cenas de luta, representações geométricas. No entanto, as pinturas foram reconhecidas como obra dos homens pré-históricos somente no ano de 1902⁵.

Quanto à nomenclatura das pinturas, parietal e mural, tal designação do termo está associada à diferenciação de suporte que recebe a pintura. É considerada pintura parietal aquela executada sobre um suporte natural, ou seja, a parede das cavernas, rochas, etc.; já a pintura mural é toda pintura feita sobre um suporte previamente preparado para recebê-la, por exemplo, as paredes de uma edificação ou um muro.

⁵ A descoberta das primeiras pinturas parietais deve-se à filha do paleontologista Marcelino Sanz de Sautuola, Maria Faustina Sanz Rivarola, que aos 8 anos de idade, ao visitar com o pai a Caverna de Altamira, na Espanha, encontrou as pinturas parietais que se tornaram obras de relevância científica, histórica e patrimonial. Essas representações artísticas, as pintura parietais, estão pintadas e gravadas em abrigos ou cavernas, em suas paredes e tetos rochosos, e receberam termos para designá-las, como: arte rupestre, pintura rupestre ou ainda gravura rupestre (ABADIA; MORALES, 2004).

Em suma, as pinturas parietais nas cavernas existentes pertencem ao período pré-histórico. Após as pinturas parietais são realizados os afrescos (técnica pertencente à pintura mural, conhecida e muito utilizada pelos gregos e romanos).

O registrado dos afrescos mais antigos localizavam-se na Pinacoteca da Acrópole de Atenas, executados por Polignoto de Tasos (século V a.C.). Encontram-se somente descritos na literatura grega, visto que, atualmente, não existem mais evidências físicas desses afrescos.

Os povos mesopotâmicos, egípcios e cretenses, na Antiguidade, utilizavam a pintura mural para decorar seus luxuosos palácios e monumentos funerários. Por exemplo, no Museu Arqueológico de Paestum, há urnas funerárias com afrescos em seu interior que representam a vida do sepultado, como um espaço construído de perpetuação de sua vida terrena (fig. 06).

Figura 06 - Urna Funerária (c.400 a 340 a.C.) Paestum- Itália





Fonte: Fotografias da autora, 2009.

No ano de 1748, escavações foram iniciadas nas cidades de Pompeia e Herculano (Itália), onde antigos afrescos foram encontrados (IV a II a. C) sob camadas de materiais vulcânicos do Vesúvio depositados desde a erupção ocorrida em 24 agosto de 79 a.C.

Das civilizações grega e romana, poucas foram as construções gregas remanescentes. A arte greco-romana foi colocada em evidência devido aos afrescos, que facilitaram investigação científica, revelando múltiplas técnicas e estilos artísticos, o *graffito ou graffitti* (TEUBNER, 1903, p.12).

A prática de pintar os espaços de habitação permeou toda a história da arte. Essa arte iniciou-se com a arte parietal das cavernas, depois o *graffito*⁶, frequentemente utilizado nas inscrições murais pompeianas, nos esboços dos afrescos da Idade Média e do Renascimento.

Recentemente, foram descobertos afrescos datados dos séculos II e IV, característicos da cultura pré-hispânica, localizados no Templo Asteca de Teotihuacán (México) (TEUBNER, 1903, p.12).

Na Idade Média, as pinturas murais das construções românicas representavam cenas bíblicas. Essas cenas continham, na maioria, figuras religiosas e atitudes hierárquicas⁷ bizantinas, consoante à tradição helenístico-romana, cujos traços faciais eram acentuados por contornos espessos e delineados com aureolas douradas. Nas naves das

⁶ *Grafito*: termo italiano que se refere à inscrição caligrafada ou a um desenho pintado.

⁷ A principal preocupação das escolas artísticas do Oriente consistia em exibir a fisionomia e as atitudes do corpo do homem santo numa posição hierática, impassível e sagrada, de quem está mais voltado para as coisas do Céu do que para as da Terra. (OLIVEIRA, 1986).

igrejas românicas havia desenhos que abrangiam desde as formas da antiga pintura romana aos ícones bizantinos, utilizando cores intensas e douramento sob fundo pictural da figura, evidenciando a divindade celestial ou o supremo poder (CATEDRAIS MEDIEVAIS..., 2012).

No século XIII, o arquiteto e pintor Giotto di Bondone (1266-1337) caracterizou seu trabalho com a humanização da figura dos santos, modificando a tradição de representar e narrar as cenas medievais, instaurando no Renascimento o Humanismo.

É durante a Idade Média que se tem o aparecimento de tapeçarias na decoração de interiores - utilizadas para atenuar a troca de calor com o ambiente externo, eram penduradas nas paredes de pedras; os vitrais,⁸ produção de pequenos pedaços de vidros coloridos, fixados nas janelas por filetes de chumbo; por fim, as pinturas em tela, procedentes da pintura a óleo⁹, geralmente aplicada sobre vários suportes, como: madeira, alvenaria e lençóis de algodão.

Com a descoberta desses novos suportes, técnicas e tintas para a representação artística, inicia-se uma rivalidade na ocupação dos espaços arquitetônicos, ora por afrescos, ora por vitrais, pinturas em tela e tapeçarias.

Os afrescos, todavia, têm supremacia no Renascimento, principalmente na Itália, presentes nas igrejas católicas, sendo um dos elementos arquitetônicos marcantes nos seus tetos abobadados.

Os tetos abobadados são um marco na linguagem arquitetônica, estabelecido por Umberto Brunelleschi, que implanta um novo método de trabalho na especificação das funções de projetista e construtor (BENEVOLO, 1997, p. 401-403).

As execuções artísticas no Renascimento são alternadas por afrescos e pinturas em tela. Assim, o crescente interesse pelas pinturas em tela faz com que a pintura mural seja substituída, progressivamente,

⁸ A arte do vitral originou-se por volta do século X, no Oriente. Os vitrais foram amplamente utilizados na ornamentação de igrejas e catedrais europeias durante a Idade Média. Conferindo-lhes a vantagem de produzir efeitos e raios de luzes coloridas através da luz do Sol que por eles penetravam, conferiam uma maior imponência e espiritualidade ao ambiente, efeito reforçado pelas imagens retratadas, em sua maioria cenas religiosas. Também eram usados como recurso didático para a instrução do catolicismo a uma população inculta e analfabeta.

⁹ Os irmãos Van Dick na Holanda foram uns dos primeiros artistas europeus a utilizarem a técnica da tinta a óleo sobre tecido. Isso deu início à prática da pintura em tela ou pintura de cavalette.

pela *marouflage*¹⁰ - pintura em tela fixada nas paredes -, utilizada na decoração dos palácios dos séculos XVIII e XIX, como, por exemplo: *Château de Versailles*, *Palais du Louvre*.

O declínio vertiginoso causado pelo desinteresse na execução de afrescos deu-se, pouco a pouco, pela introdução desses novos materiais e técnicas artísticas, os quais permearam vários períodos da história da arte, desde o final do Renascimento, Barroco, Rococó, até o Neoclássico.

Embora houvesse declínio das pinturas murais no continente europeu, na América Latina e no Brasil ocorre um grande interesse por sua execução.

No Brasil, a pintura mural desenvolve-se entre o século XVIII e o final do século XIX, presente na ornamentação das igrejas coloniais, nas casas burguesas de colonizadores e imigrantes europeus. Essas pinturas resultam da influência cultural e da tradição europeia trazida para o Brasil pelas ondas imigratórias.

A Revolução Industrial, no século XIX, implicou na descoberta de novos materiais, na diversificação da produção de novas técnicas de pintura, no surgimento de novos conceitos arquitetônicos e em novos materiais de revestimento, o que influenciou novamente o desinteresse pela pintura mural.

Assim, com outros interesses em relação às técnicas pictóricas e à decoração de interiores, abre-se uma nova tendência no consumo de práticas decorativas, fazendo com que a indústria investisse na produção de materiais que imitassem as pinturas murais, como, por exemplo, o papel de parede, inspirado na técnica de *marouflage*. Nessa técnica utilizam-se motivos geométricos e fitomorfos, como também a técnica do *Trompe-l'oeil*¹¹, substituindo a função decorativa das pinturas murais.

¹⁰ **Marouflage** : é uma técnica de pintura derivada da língua francesa, que significa ação de fixar um tecido ou papel pintado sobre um outro suporte edificado (muro, parede ou teto) para decoração arquitetônica de interior. (Centre National de Ressources Textuelles et Lexical (CNRTL).

¹¹ **Trompe-l'oeil**, expressão francesa que significa enganar os olhos) é uma técnica artística que com truques de perspectiva cria uma ilusão óptica que mostra objetos ou formas que não existem realmente, ou era utilizada para aumentar visualmente o espaço arquitetônico. Utilizada desde a Antiguidade, testemunhos dessa técnica encontram-se nos murais greco-romanos de Pompeia. (MASTAI, Marie-Louise d'Otrange. *Illusion in Art*, Abaris Books, New York, 1975. Disponível em: <<http://trove.nla.gov.au/version/45250774>>. Acesso em: 6 mar. 2013.)

O material do papel de parede tem menos durabilidade que a pintura mural, embora apresente as seguintes vantagens: redução de custo, facilidade de reposição, variedade de estampas e modelos decorativos, que atraem o interesse e o gosto estético; mesmo assim, não supera a qualidade e originalidade da pintura mural.

Com o advento da arquitetura moderna, a decoração artística dos ambientes declina, e a pintura mural é considerada excessiva, de pouca praticidade e desnecessária. Define-se como um período conturbado para as pinturas murais que continuavam a rivalizar e dividir o campo das produções artísticas com múltiplas formas de expressão, como: pintura, fotografia, arte gráfica, cartum.

No final dos anos 1960 surge, na sociedade contemporânea, o movimento artístico sob influência ligada às formas estéticas e às artes gráficas, baseado no *grafito*, resultando na *Street Art*, ou seja, Arte de Rua ou Arte Urbana. Após 1980, essa arte chega às galerias, não como Arte de Rua ou Arte Urbana, mas com o *status* de obra de arte contemporânea absorvida pela elite social.

A pintura mural ainda possui visibilidade, mesmo que ressurgja timidamente no cenário do século XX, por meio dos painéis muralistas dos cubistas e fauvistas, impulsionada pelo Movimento Expressionista e a Arte Abstrata, tanto no continente europeu quanto nas Américas.

Somam-se à arte mural americana da década de 1930 os mexicanos Diego Rivera, José Clemente Orozco e David Alfaro Siqueiros, artistas que se manifestavam contrários à pressão estrangeira e a favor do fim da ditadura, por meio de painéis pictóricos executados sobre as paredes externas dos edifícios.

A revalorização da cultura latino-americana desponta tanto no México quanto no Brasil.

No México, evidencia-se a cultura pré-hispânica por meio de representação pictórica de indígenas, conquistadores espanhóis, camponeses, operários, políticos e revolucionários.

Já no Brasil, o aspecto antropofágico dá início ao movimento modernista com a “Semana de 22”, destacando a cultura local que evidencia o elemento selvagem: ameríndio e africano, as tradições e lendas, construindo, assim, uma identidade brasileira própria, contrária à cultura vigente desde o Brasil Colônia, forjada na herança cultural europeia trazida pelos povos colonizadores e de imigração (ANDRADE, 1928).

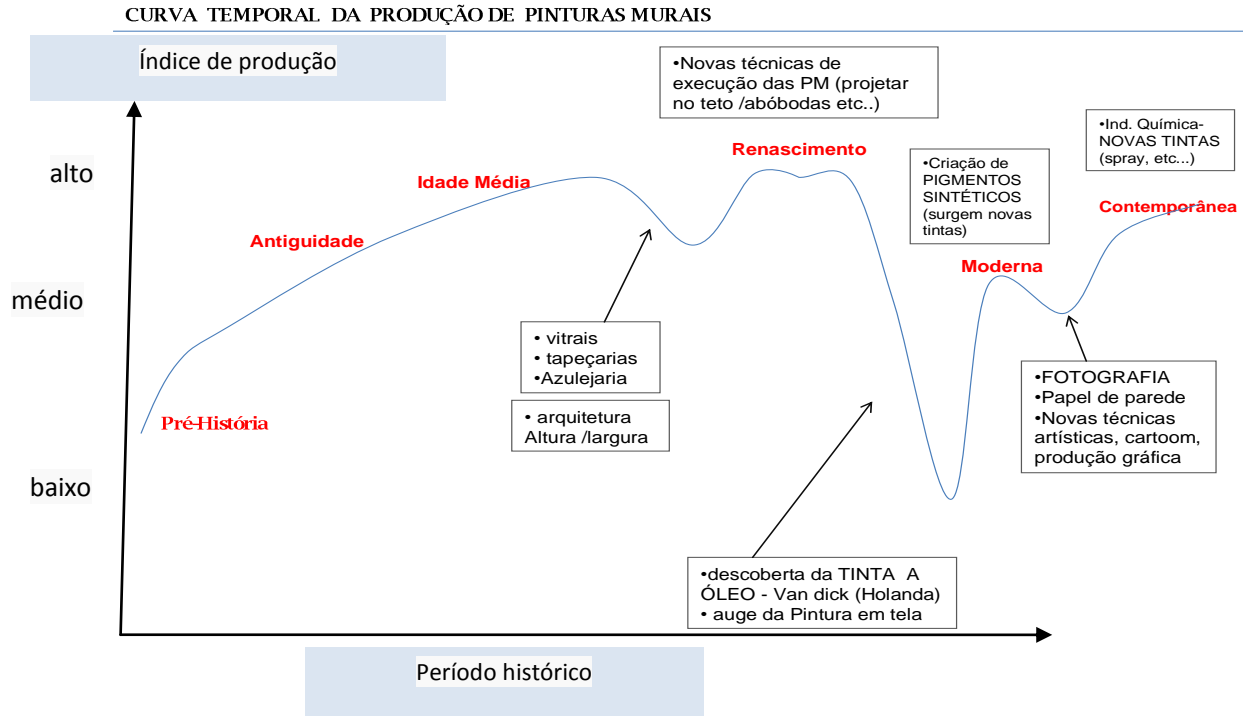
No século XXI, a pintura mural é frequente na arte urbana ou *street art*, e desperta o gosto popular. Inicia-se com o grafismo, posteriormente diversifica-se nas formas, cores e linguagens. Isso fez

com que a pintura mural ressurgisse sobre os muros com a técnica do *spray*, retomando o seu papel na comunicação e produção de painéis gráficos em grandes dimensões, com imagens e significados culturais.

Conforme leituras sobre a história e o desenvolvimento das pinturas murais elaborou-se a figura 06 que resume de maneira ilustrativa a percepção sintética e cronológica de sua produção.

A figura 07 demonstra o crescimento e o declínio da pintura mural de modo cronológico. Não há delimitação temporal exata dos períodos; é uma exemplificação didática simplificada da trajetória da pintura mural.

Figura 07 - Gráfico explicativo - curva temporal da produção de pintura mural



Fonte: Elaborado pela autora, 2013.

A princípio, as pinturas surgiram na Pré-História com a pintura parietal; supõe-se que esse seja o marco zero, pois é o registro mais antigo que há até o momento.

Segundo Artigas (1999, p. 71) “no pensamento mais primitivo há traços do espírito científico”. Para o autor, a arte milenar do “grafismo paleolítico” a origem do desenho-nossa linguagem-certamente nasceu antes da linguagem oral”.

Logo, há um movimento crescente na produção de pintura mural durante toda a Antiguidade atingindo o auge que perdura até a Idade Média.

Entre a Idade Média e o Renascimento, ocorre um declínio na produção de pinturas murais influenciado pela introdução de vitrais, tapeçarias e azulejaria, no século IX, a maioria situada em alguns países da Península Ibérica.

No Renascimento, a pintura se mantém no auge devido à retomada das técnicas tradicionais romanas, os afrescos, bem como a modificação da arquitetura, cujos espaços internos ganham outra configuração com arcos e abóbadas.

O declínio vertiginoso da pintura mural após o Renascimento foi devido à crescente utilização da pintura a óleo sobre tecido - a pintura em tela, pois essa nova técnica pictórica oferece vantagens quanto à facilidade de execução, à praticidade na decoração dos espaços arquitetônicos internos, podendo ser alterada a qualquer instante, o que era inaplicável à pintura mural, uma vez que se trata de uma técnica limitada que depende da *giornata* e da *cal fresca*.

Há uma queda na produção mural durante o Barroco até a época da industrialização (século XIX).

A retomada da pintura mural, no final do século XIX e início do XX, é influenciada pelo desenvolvimento da indústria química que propicia a descoberta de novos materiais.

Observa-se um leve declínio entre os períodos moderno e contemporâneo, com a rivalidade nas artes decorativas destinadas aos espaços internos.

No século XXI, com tantas disputas entre as artes decorativas, a arte mural diferencia-se, buscando espaços externos, mediante manifestações artísticas sobre os muros e paredes, denominada Arte Urbana ou *street art*, surgindo uma nova técnica: o *spray* mural.

Houve uma crescente aceitação popular dessa expressão pictórica, que se difundiu e popularizou-se cada vez mais, devido à necessidade de transformar os cenários urbanos, cinza e decadentes das cidades (principalmente nas periferias), em galerias a céu aberto, com

obras populares feitas com uma gama variadíssima de cores provocando uma explosão de expressões culturais multicolores, impactantes e intensas. Novamente, a pintura mural ressurge, retomando seu lugar de destaque e em plena expansão até a atualidade.

1.1.1 Reflexões sobre as funções da pintura mural

Durante o levantamento bibliográfico, percebe-se que as pinturas murais percorreram uma trajetória histórica adquirindo funções específicas. Tais percepções, agrupadas em funções, que percorrem a linha histórica temporal, apresentadas a seguir:

a) Função fisiológica

Desde os tempos mais remotos, o ser humano, com o intuito de proteger-se das intempéries, dos agentes agressores e dos perigos naturais, principalmente à noite, habitou as cavernas. As paredes das cavernas configuravam um espaço delimitado, adaptado à sobrevivência humana e um mecanismo de isolamento dos espaços naturais. Pode-se dizer, de modo genérico e arcaico, que nasce dessa forma a primeira moradia.

O ser humano, nos momentos ociosos, começa a rabiscar a imagem e a representação do seu mundo externo nas paredes da caverna, trazendo psicologicamente e mentalmente a natureza para dentro dos ambientes de confinamento, rasgando visualmente as paredes naturais, criando, assim, as primeiras manifestações de pinturas parietais ou pinturas rupestres.

A figura 08 exemplifica o pensamento quanto a função fisiológica.

Figura 08- Pintura rupestre (300 a.C). Tassalin- Aijer- África



Fonte: http://rosangelal.blogspot.com.br/2012_03_01_archive.htm

Assim, a percepção da primeira função vincula-se à necessidade fisiológica do ser humano de reconectar-se à natureza e seus elementos, para estabelecer equilíbrio emocional e promover seu bem-estar psicológico, fatores estes importantes para a sobrevivência humana.

Com o passar do tempo, a prática da pintura rupestre adquire um sentido de veneração e ritual, agregando um significado místico ao ato artístico.

Na Antiguidade, a pintura mural também é ritualística, mas é acrescida ao aspecto mitológico.

b) Função educativa, ou seja, doutrinária

A pintura mural adquire uma função educativa e doutrinária na época da guerra entre religiões durante a Idade Média. Principalmente a Igreja Católica utiliza-a como forma de doutrinar o povo, até então analfabeto.

A Igreja narrava cenas bíblicas e a vida dos mártires católicos (santos) por meio da representação em grandes painéis pictóricos sobre as paredes e tetos das igrejas e catedrais. Eram cenas de intimidação, promessa de ascensão ao paraíso e de punição de fiéis que cometiam pecados.

Essa segunda função é adaptada às pinturas rupestres como função educativa, ou seja, catequizadora e doutrinária, influenciando nas práticas artísticas e arquitetônicas da época. Era uma ação definida como intencional e planejada, pois quando se edificava uma igreja, já era projetado o local destinado à pintura para decorar o espaço arquitetônico, bem como a narrativa da simbologia religiosa (fig. 09).

Figura 09 - *O beijo de Judas*, de Giotto di Bondone (1336) . Cappella Scrovegni – Padova – Itália



Fonte: WOLF, 2007, p. 31.

c) Função decorativa

Depois do século XVIII e principalmente no início do século XIX, com as novas tendências e criações artísticas do Neoclassicismo, a expressão do gosto burguês da sociedade europeia era voltada à imitação da arte greco-romana. Assim, as pinturas murais adquirem um aspecto mais decorativo nos espaços. A sociedade dessa época afirma sua distinção social e seu gosto estético (fig.10).

Essa outra função abstrai a função anterior e volta-se para uma prática artística e arquitetônica decorativa, de embelezamento dos espaços sociais e elitistas das mansões e palácios da época.

Figura 10 - *Rosa Mystica*, de Louis Le Jeune Boullogne(séc. XVIII)



Fonte: [www. Culture.gouv.fr/joconde.fr](http://www.Culture.gouv.fr/joconde.fr)

d) Função política

O Romantismo do século XIX, que se contrapõe ao Neoclassicismo, é um movimento marcado por mudanças sociais, políticas e culturais, causadas pela Revolução Industrial e pela Revolução Francesa. O mexicano Diego Rivera declarava sobre seus murais de inspiração política: "a pintura mural, arte pública por excelência, pertence a todos e acessível a todos" (apud PROENÇA, 1994, p.122). Surgem muitas manifestações artísticas de cunho político nessa época, incluindo as pinturas murais, que adquirem um caráter de protesto em vários países, denunciando as diferenças sociais e as atrocidades causadas pela repressão política de governos ditatoriais, as atrocidades das guerras e a miséria humana (fig. 11 e 12). Essa função política expressa nas manifestações artísticas tornou-se cada vez mais acentuada no período entre guerras.

Figura 11 - *Guernica*, Pablo Picasso, 1937



Fonte: www.pablocicasso.org/guernica.jsp

Figura 12 - *Mural Palacio Nacional*, Diego Rivera, 1922. Fotografia de Mirari Erdoiza (Apr,2010)



Fonte: www.fotopedia.com

e) Função urbanística

Essa função surge no século XX, mediante as manifestações de arte nos espaços públicos, depois de 1960. Movimento ligado à função política do século XIX, ganhou outra repercussão quando invade os

muros da cidade, alterando a percepção dos espaços urbanos. Era uma forma de protesto, mobilização e contestação sociais expressas em cores e formas, com uma linguagem diferenciada identificada como Arte Urbana. Os muros de cor cinza das vias urbanas mudam seu aspecto com esses painéis coloridos. Isso surgiu da necessidade intrínseca e de um inconsciente coletivo de humanização das cidades. Essa arte rompe novamente os limites físicos impostos na pintura mural que estava confinada ao espaço interno cercado de paredes e ganha os muros da cidade. Nasceu com o intuito de transmitir uma mensagem de protesto em relação às diferenças sociais. Essa forma de expressar-se sobre os muros cinza, por meio dos desenhos e inscrições que revelavam uma identidade cultural à margem da sociedade, principalmente na periferia, atingiu, de forma massiva, a população, influenciando positivamente a leitura social ao tornar os espaços urbanos uma grande galeria ao ar livre.

Essa função urbanística, associada à Arte Urbana, está voltada à humanização e à liberdade de expressão nos espaços públicos, a qual está em ascensão e é bastante difundida atualmente (fig. 13).

Figura 13 - Muro de Berlin, 1980 (extensão 1,3 km). Grafite (118 artistas /21 nacionalidades)



Fonte: www.kimieokuincronicasde.kimie.Blogspot.com

Figuras 14 e 15 - Arte urbana – Viaduto, São Paulo



Fonte: Fotografia da autora, 2012.

Esse tipo de pintura urbana, o *spray* mural, abrange em larga escala os muros, as fachadas das edificações, as paredes dos equipamentos e mobiliários urbanos (fig. 14 e 15).

Nas cidades francesas de Saint-Étienne e Lyon na *Cité de la Création*, existem os “*fresques des Lyonnais*”(afrescos dos lyoneses) (fig.16). Alguns desses homenageiam artistas ilustres, a exemplo, o muralista mexicano Diego Rivera.

Figuras 16 – Arte Urbana –pintura mural-LYON -França



Fonte: Fotografias da autora, março/2011

Demonstrou-se no texto cronológico da abordagem histórica a importância das pinturas murais como símbolo da diversidade de expressão cultural temporal, que repousa sobre os aspectos estéticos e funcionais utilizados desde a Pré-História até o século XXI.

Aos poucos essa importância tem sido evidenciada pelas instituições internacionais, como a UNESCO, incentivando a patrimonialização das pinturas murais por meio de legislação e mecanismo de proteção desse patrimônio artístico, histórico e cultural da humanidade, fundamentado na atribuição de valores.

1.2 PATRIMONIALIZAÇÃO

A defesa pela patrimonialização das pinturas murais baseia-se na atribuição de valores, necessitando de legislação específica que garanta o direito à proteção, preservação, conservação e restauração desse patrimônio artístico, histórico e cultural.

1.2.1 Atribuição de valores

Toda defesa da preservação de um bem patrimonial está pautada na atribuição de valores extrínsecos ou intrínsecos da obra. Essa atribuição de valores promove o bem integrado à categoria de patrimônio, como está explícito na Carta de Cracóvia:

[...] os elementos individuais que compõem o patrimônio contêm muitos valores que podem mudar com o passar do tempo, mas a variabilidade dos valores específicos de cada elemento é que define a particularidade do patrimônio. E devido aos processos de mudança cada comunidade desenvolve a consciência e a necessidade de atribuir seus próprios valores. (UNESCO, 2000).

Ferro (2004, p.15) define o valor cultural como um “processo, não de destruição criadora”, no processo de construção de identidade, mas como “criação estratificada ou criação assimilada”, que “resulta da acumulação e assimilação dos aspectos positivos e negativos das várias civilizações ao longo do tempo”. Refere-se às práticas e manifestações artísticas, como a pintura, que “[...] integra o sentido estético, emocional, e simbólico dentre os conceitos do próprio sujeito e da sociedade em que se insere”, pois as práticas artísticas “[...] exaltam o

sentido visual de forma positiva ou negativa, devido às características inerentes dos elementos que compõem as pinturas”.

Para Riegel (apud DVORÁK, 2008, p. 43-48) “só a investigação dos sentidos atribuídos pela sociedade ao monumento histórico permite fundar uma prática”. Para o autor, esses valores atribuídos aos monumentos e a sua evolução histórica podem ter dupla abordagem: histórica e interpretativa; o autor classifica os valores nas categorias de rememoração e contemporaneidade. As categorias de valores estão representadas na tabela 01:

Tabela 01 - Categorias de atribuição de valores

CATEGORIAS	DIVIDIDO EM:
Rememoração (passado)	Intencional - reivindica a imortalidade ao monumento, o eterno presente, perenidade do estado original. Histórico - detém toda degradação a partir da intervenção, sem perder as degradações anteriores (razão de ser). Antiguidade ou o valor do antigo : degradação como testemunho, evidência ou prova do tempo / relação de afeto (fundamentada na legislação de tutela do patrimônio).
Contemporaneidade (presente após séc. XIX) Criação moderna, recente, baseada na evolução das artes plásticas, em que todas têm seu valor histórico e artístico.	Artístico - dividido em: valor como novidade (é subjetivo, varia conforme indivíduo e época); valor relativo (contexto da época, monumento) Uso - valor atual, quanto a sua utilidade (valor flutuante)

Fonte: DVORÁK, 2008.

Conforme as citações e categorizações dos autores citados, a preservação de um bem patrimonial está inter-relacionada à atribuição de valores extrínsecos ou intrínsecos. São esses valores que determinarão aquilo que será considerado patrimônio ou não, situação *sine qua non*, adaptada uma classificação hierarquizada, determinando, assim, a prioridade de preservação e, conseqüentemente, sua restauração.

1.2.2 A legislação de proteção patrimonial

Proteger o patrimônio cultural não é somente cuidar de prédios e objetos antigos, mas preservar a história do país e de seu povo, na amplitude do patrimônio material, imaterial e paisagístico. Para concretizar essa prática de proteção e preservação do patrimônio, existem instituições nacionais e internacionais (como, por exemplo: UNESCO, ICOMOS, ICCROM, ICON, IPHAN), que elaboraram as recomendações, convenções, cartas patrimoniais, proposições de legislação e legislação vigente.

Na especificidade com o tema pesquisado, as citações a seguir de convenções e cartas patrimoniais estão relacionadas à preservação das pinturas murais, conforme recomenda a Carta de Cracóvia: cada “comunidade tendo em conta a sua memória coletiva e a consciência do seu passado, é responsável pela identificação e gestão do patrimônio” (UNESCO, 2000, p.3).

Em relação às técnicas de conservação ou proteção, o art.10 da Carta de Cracóvia recomenda que estas devem ser estritamente relacionadas à investigação científica multidisciplinar sobre materiais e tecnologias, utilizadas para a construção, reparação ou recuperação do patrimônio construído. Reforça a importância de serem realizadas pesquisas que envolvam várias áreas do conhecimento científico, visando à preservação da diversidade patrimonial.

Ao enfatizar elementos individuais desse patrimônio, definem-se como portadores de valores, os quais podem admitir modificações ao longo do tempo. A variabilidade dos valores atribuídos, na Carta, aos elementos constitutivos define a particularidade de cada patrimônio.

Para resguardar-se o patrimônio cultural, cada comunidade deve desenvolver a consciência e a compreensão necessária à proteção de seus bens patrimoniais, bem como as práticas, representações, conhecimentos e técnicas (UNESCO, 2000, p. 1-4).

Já o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), em suas Cartas Patrimoniais, defende:

[...] o primeiro passo antes de uma intervenção deve-se conhecer sua trajetória histórica, os materiais utilizados e seu estado físico, efetuar um diagnóstico minucioso para depois definir o tipo de atuação a ser determinado para a preservação do patrimônio. (IPHAN, 2010).

Segundo ICOMOS, o art. 10 dos “Princípios para a preservação e conservação - restauração de pinturas murais” (2003) recomenda:

Compartilhar a preservação do patrimônio é um conceito aceito nacional e internacionalmente. Portanto é necessário incentivar o intercâmbio de conhecimentos e difusão de informações em todos os níveis. No espírito da colaboração interdisciplinar, os conservadores - restauradores de pinturas murais devem cooperar com seus colegas de outros países e com instituições e especialistas do mundo (ICOMOS, 2003, p. 5).

A tabela 02 a seguir sintetiza as recomendações, cartas patrimoniais e legislações, fazendo a evolução do conceito de preservação no âmbito das cartas patrimoniais relacionadas às pinturas murais.

Tabela 02- Evolução conceitual de preservação patrimonial no Brasil.

Documentos de Preservação	Data	Conceito
França: Code du Patrimoine (Livre VI) Monuments Historiques, Sites et Espaces Protégés. Section 1: classement des immeubles. Decreto n.º 2011-574(24/05/2011)	«Loi sur les monuments historiques» 1913	Determina que somente poderão serem feitas intervenções no interior das edificações se houver autorização e acompanhamento do técnico do <i>services de l'État en charge des monuments historiques</i> , incluindo mudança de volumes ou distribuição horizontal ou vertical, modificação, recuperação, restauração da decoração, pisos, carpintaria, pinturas murais, vitrais e esculturas (LEGIFRANCE, 2003).
Carta de Atenas	1931	Recomenda que seja publicado um inventário dos monumentos históricos nacionais, acompanhado de fotografia e descrição dos bens (IPHAN, 2006).
Convenção de Haia	1954	Determina proteção aos bens culturais (móveis e imóveis) em caso de conflito armado. Recomenda um Registro internacional de Bens Culturais sob Proteção Especial (UNESCO,

		1954).
Carta de Veneza	1964	Art.7.º - O monumento é inseparável da história de que é testemunho e dos meios em que se situa. Art. 8.º - Os elementos de escultura, da pintura ou da decoração, são partes integrantes do monumento. (CURY, 2000).
Recomendação de Nairóbi	1976	Definição de ambiência de entorno influi na percepção do bem patrimonial protegido (IPHAN, 2006).
UNESCO (20.ª reunião) Proteção de bens culturais móveis	1978	Define que todos os bens móveis são a expressão ou o testemunho da criação humana ou da evolução da natureza e contêm valor arqueológico, histórico, artístico, científico e técnico (CORSINO, 1999, p. 158).
Código de ética do Comitê de conservação (ICOM)	1984	Contratar técnicos competentes para realizar o exame, preservação, conservação e restauração de bens culturais (ICOM News, 1986, p. 5-6).
Carta de Nara	1994	Evidencia o valor da autenticidade que expressa a diversidade cultural e a representação cultural material. Pauta a autenticidade como princípio básico e regulador da intervenção, como forma de salvaguardar o testemunho histórico junto com seu valor antropológico (IPHAN, 2006).
Carta de Cracóvia	2000	Evidencia a singularidade e a variabilidade dos valores específicos nos elementos. Enfatiza a necessidade da consciência e o conhecimento dos valores patrimoniais e que cada comunidade é consciente de sua memória coletiva e do seu passado. Responsabiliza o poder público pela identificação como também a gestão desse patrimônio. Valoriza

		as técnicas de conservação ou proteção relacionadas com a investigação científica pluridisciplinar, sobre materiais e tecnologias utilizadas para a construção, reparação ou recuperação do patrimônio edificado (UNESCO, 1995).
14. ^a Assembleia Geral - ICOMOS Princípios para preservação, conservação e restauração de pinturas murais (Zimbabue)	2003	Declara que a riqueza das pinturas murais repousa sobre a diversidade das expressões culturais, seus aspectos estéticos e a variedade de materiais e técnicas utilizadas desde a Antiguidade até nossos dias. Incentiva a pesquisar e a análise dos processos de crescimento e conhecimento dos objetos que compõem o complexo universo de bens culturais. Considera como componentes importantes dos monumentos históricos as superfícies da arquitetura e suas camadas de suporte, com seus valores histórico, estético e técnico (ICOMOS, 2003).
Convenção pela Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial - UNESCO - (Paris)	2003	Considera "patrimônio cultural imaterial", como: práticas, técnicas, representações, expressões, conhecimentos, aptidões - vinculados aos instrumentos, objetos, artefatos e espaços culturais associados às comunidades, os grupos sociais e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural (UNESCO, 2003).

Fonte: elaborado pela autora, 2013

1.2.3 Síntese histórica da preservação no Brasil

A síntese histórica no Brasil torna mais enfática a ligação com a legislação internacional, demonstrando a amplitude de proteção dos

bens imóveis, bens integrados à arquitetura e, por analogia, às pinturas murais.

É importante ressaltar que o Estado brasileiro está vinculado à UNESCO (Órgão da Organização das Nações Unidas (ONU)) para implantar, executar as políticas que viabilizam ações de preservação do patrimônio histórico-cultural, referentes a um bem móvel, imóvel ou natural, que tenha um valor significativo para uma sociedade, podendo ser estético, artístico, documental, científico, social, espiritual ou ecológico.

As ações de preservação patrimonial brasileiras iniciaram-se no ano de 1938, consequência das ações do Decreto-Lei n.º 25, de 1937, ou seja, “Lei do Tombamento”.

Esse documento oficial tornou-se o principal instrumento jurídico de preservação patrimonial brasileira, aplicado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), atual Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), vinculado ao Ministério da Cultura, criado em 13 de janeiro de 1937 pela Lei n.º 378, durante o governo de Getúlio Vargas.

Porém, a “Lei do Tombamento” foi elaborada antes, em 1936, pelo Ministro da Educação e Saúde, Gustavo Capanema, devido à sua preocupação em relação à preservação do patrimônio cultural brasileiro. Assim, o Ministro pediu para Mário de Andrade elaborar um anteprojeto de Lei para a salvaguarda desses bens. Posteriormente, confiou a Rodrigo Melo Franco de Andrade a tarefa de implantar o Serviço do Patrimônio, o qual, por sua vez, pediu a colaboração de outros brasileiros, como Oswald de Andrade, Manuel Bandeira, Afonso Arinos, Lúcio Costa e Carlos Drummond de Andrade. Então, foram preparados relatórios técnicos, tombamentos, restaurações e revitalizações, assegurando a preservação da maior parte do acervo arquitetônico e urbanístico, acervo documental e etnográfico das obras de arte integradas e dos bens móveis. A seguinte etapa consistiu na proteção dos acidentes geográficos notáveis e paisagens agenciadas pelo homem.

A partir de 1980, o IPHAN acrescentou à categoria dos bens integrados o conceito patrimonial de bens culturais, referindo-se àqueles que podem ser removidos e ao mesmo tempo estão integrados à estrutura arquitetônica (IPHAN, 2010).

Em 1988, a Constituição Federal ampliou a definição de patrimônio, incluindo especificamente bens materiais, imateriais e elementos da natureza (IPHAN, 2010).

Em Santa Catarina, foi criada e aprovada pela Assembleia Legislativa a Lei de Proteção do Patrimônio Cultural n.º 5846, em 1980, sancionada pelo Governador Jorge Bornhausen, possibilitando à Fundação Catarinense de Cultura conferir ao *patrimônio* de relevância estadual o grau de proteção. Depois de 15 anos de vigência, somente nove bens encontravam-se protegidos no Estado. Em dezembro de 1994, ao final do Governo de Antônio Carlos Konder Reis, e início do Governo Paulo Afonso, implanta-se uma grande ação de tombamento, com base em três projetos distintos: Identidade das Cidades Catarinenses; Os Roteiros Culturais da Imigração; Igrejas do Litoral. Com essa iniciativa foram tombados, de uma só vez, duzentos e noventa e três bens culturais do patrimônio edificado de Santa Catarina (SOUZA, 1992).

Em Florianópolis, o processo de preservação inicia-se em 1974 por meio da Lei Municipal n.º 1.202, referente à proteção do patrimônio local, criando a Lei de Tombamento e um órgão denominado Serviço do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município (SEPHAN). A proteção do acervo patrimonial, em âmbito municipal, era realizada exclusivamente por meio de decretos municipais de tombamento, estabelecendo três categorias de preservação (P1, P2 e P3)¹² mediante critérios de Avaliação (SEPHAN, 2012).

Em 1985, só haviam sido tombadas onze edificações municipais, a maioria, igrejas. No ano seguinte, foram tombados dez conjuntos urbanos.

Na tabela 03 a seguir, estão sintetizadas legislações brasileiras sobre a preservação de pinturas mural e parietal, das quais derivam e nas quais se embasam as leis estaduais e municipais:

¹² Decreto Municipal nº 521/89 (21/12/1989), classificação de acordo com sua importância histórico/arquitetônica, em 3 (três) categorias distintas:

P1 - são aqueles imóveis que, pela sua monumentalidade e valores excepcionais, são totalmente preservados, ou seja, tanto no seu interior como no seu exterior.

P2 - são aqueles imóveis que fazem parte da imagem urbana da cidade e que não podem ser demolidos, devendo ser preservada sua volumetria externa, ou seja, fachadas e cobertura. São admitidas reformas internas, desde que não interfiram com o exterior da edificação.

P3 - constituem-se em unidades de acompanhamento dentro das áreas tombadas, sendo importantes para a harmonia do conjunto. Poderão ser demolidas, mas a reedificação está sujeita a restrições que evitem a descaracterização do conjunto no qual está localizado, ou do qual é vizinho. (SEPHAN, 2012).

Tabela 03- Evolução conceitual de preservação patrimonial em Santa Catarina

Legislação	Data	Conteúdo
Lei 3.924 - Monumentos Arqueológicos e Pré-Históricos	26/ julho/ 1961	Art.º 2, alínea d: são consideradas as inscrições rupestres monumentos arqueológicos ou pré-históricos (IPHAN, 2010).
Inventário Nacional de Bens Móveis e Integrados	2000	Considera bens integrados todos aqueles que estão vinculados à superfície construída – interna ou externa – que dela só podem ser destacados mediante esforço planejado e cuidadoso. Os bens integrados estão interligados à arquitetura pelas suas dimensões, proporções, localização e espaço circundante (IPHAN, 2000. p. 47).
Programa Executivo Cultural - Acordo de Cooperação Educacional, Científica e Cultural entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República do Paraguai.	2007 a 2009	Art. 31: o conceito de bens integrados aparece entre os bens culturais que serão objeto de cooperação técnica, compreendem: retábulos, pisos decorados, mosaicos, pinturas murais, vitrais e demais elementos artísticos integrados à arquitetura de monumentos e sítios.
Tombamento Estadual- Lei n.º 5.846 (22/12/1980) (com as alterações da Lei n.º 9.342, de 14.12.93) e DOE n.º 14.834 (16/12/93).	1980 e 1993	Art. 1.º - Integram o patrimônio cultural do Estado os bens móveis e imóveis que, pelo interesse público em sua conservação, venham a ser tombados pelo órgão competente. Art. 2.º - Consideram-se de valor histórico ou artístico, para os fins desta Lei, as obras intelectuais no domínio da arte e os documentos e coisas que estejam vinculados a fatos memoráveis da história ou que apresentem excepcional valor arqueológico, etnográfico, bibliográfico, artístico ou religioso, bem como monumentos naturais, sítios e paisagens que importe conservar e proteger, pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana.
Lei n.º 1202/74 -Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município de	1974	Art. 1.º - Constituem patrimônio histórico e artístico do Município de Florianópolis os bens móveis e imóveis existentes no seu território, cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos

Florianópolis . Criação de Órgão Competente- IPUF/SEPHAN		históricos notáveis, quer por seu valor cultural a qualquer título. Art. 18.º - Os bens tombados não poderão ser, em nenhuma hipótese, destruídos, demolidos ou mutilados ou restaurados, sem prévia autorização especial do SPHAM, sob pena de embargo e multa de 100% (cem por cento) do dano causado, além das cominações previstas no artigo 23 (SEPHAN, 2012).
--	--	--

Fonte:elaboarada pela autora,2013

Observa-se que as leis de proteção do patrimônio nos níveis Federal, Estadual e Municipal concentram-se na preservação e tombamento das estruturas edificadas, e, por analogia, essa proteção é extensiva aos bens integrados, pois não são citados literalmente nos textos das leis.

Dessa forma, garante-se às pinturas murais sua preservação e, conseqüentemente, sua restauração, somente quando há recursos econômicos e profissionais disponíveis, pois, no momento, a prioridade destina-se mais aos bens imóveis (edificado) do que aos bens integrados e móveis.

Mas para que se possa patrimonializar (preservar e proteger) esses bens, é necessário sua conservação, que muitas vezes depende de restauração, conforme seu estado de deterioração ou quase ruína. Para compreender a complexidade na atuação dos restaurados e dos procedimentos adotados, serão explanadas na sequência as vertentes de restauro e seus teóricos existentes ao longo do tempo.

1.3 O RESTAURO E SEUS TEÓRICOS

São os procedimentos que fundamentam as linhas de atuação na restauração dos bens integrados, ou seja, as pinturas murais. Esses procedimentos são a compilação de ações, aplicações e pensamentos desenvolvidos ao longo do tempo pelos teóricos da restauração.

As reflexões sobre os procedimentos e teorias que conceituam a prática da restauração surgem após 1860. São teorias antagônicas e conflitantes que tiveram seu início entre os posicionamentos do arquiteto francês Eugène-Emmanuel Viollet Le Duc e o crítico de arte inglês John Ruskin.

Surge a prática do restauro, intitulada de “moderna cultura do restauro” quando Viollet-le-Duc “salva da ruína” a estrutura de um

monumento emblemático da arquitetura medieval francesa, a Igreja de Vézelay e Catedral de Notre Dame (1841) em Paris. Naquela época, a percepção sobre as ações de restauro era vista como salvar os monumentos, no estrito senso da palavra. Salvar no sentido de algo extraordinário, louvável, quase sobre-humano, com poder de trazer de volta objeto do passado, transformando a estética e os sentimentos em relação ao objeto restaurado.

O arquiteto francês Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879), um dos primeiros teóricos do restauro, imprimiu uma postura científica nos processos de intervenção e restauração. Uma de suas principais contribuições foi o estudo das técnicas construtivas e dos estilos arquitetônicos ao longo do tempo. Concebe-se, assim, um “sistema teórico ideal entre os elementos da forma, estrutura e função, buscando a lógica do conjunto arquitetônico”. Esse “sistema serviu de base para seus projetos de intervenção e restauração” (OLIVEIRA, 2009, p.75).

Viollet-le-Duc destacou-se por suas exaustivas documentações, seu rigor científico e intensa produção intelectual, por meio do registro documental fotográfico nos processos de intervenções arquitetônicas, consolidando sua linha de ação e suas teorias sobre a restauração, que ficou conhecida como “restauração estilística”. Criou um modelo idealizado na “pureza” de estilo baseado na unidade formal e estilística das edificações patrimoniais. Para Viollet-le-Duc, o arquiteto encarregado da restauração deveria ser um construtor na prática e dominar todos os estilos e escolas dos diversos períodos da arte, além de conhecer noções básicas de arqueologia. Isso o faria ser “escrupuloso o bastante para diferenciar o antigo do novo, fazendo com que se sobressaíssem os traços das modificações ao invés de dissimulá-los” (VIOULET LE DUC, 2000, p.18).

Para ele, restaurar um monumento significava trazer de volta o valor histórico da edificação, caracterizando-o pela vertente conceitual do “restauro estilístico de caráter intervencionista”.

Em 1849, esse autor publica em Paris o manual de instrução técnica sobre a restauração de edifícios diocesanos, definindo assim os primeiros conceitos de preservação e restauração do patrimônio edificado, juntamente com Prosper Mérimée (escritor, historiador e arqueólogo).

Ao contrário de Viollet-le-Duc, o crítico de arte inglês John Ruskin (1819-1900) considera que restaurar é o ato de conservar o monumento, sem que haja coexistência da intervenção. Ele prioriza a preservação da autenticidade do monumento, com sua pátina e seus

acréscimos adquiridos ao longo dos anos. Defende a “mínima intervenção”, ou seja, “a não intervenção ou quaisquer interferências” (RUSKIN, 2008, p. 32). Nasce assim o “conceito da conservação patrimonial preservacionista”.

Prosper Merimée¹³ declara, ao observar o restauro do Templo Saint-Jean de Poitiers: “gostaria que a nova restauração não acrescentasse nada ao que o tempo nos deixou, limitando-se a limpar e consolidar” (apud CHOAY, 1999, p.159). Com Merimée, surgem os primeiros pensamentos que analisam e questionam as ações de restauração, sugerindo que a conservação seja priorizada como eixo norteador da preservação do patrimônio, abrindo uma nova linha entre os teóricos. Assim, surge a conservação como procedimento e linha específica de atuação, com certa distinção e metodologias específicas, como a conservação preventiva, curativa e estética, principalmente no século XX. Dessa forma, a conservação adquiriu outro *status* perante a restauração.

Para Ruskin, restaurar é a “pior forma de destruição”, declarando que a fonte histórica “não poderia ser tocada sob o risco de ser corrompida”. Acreditava que o elo com o passado era a arquitetura, sendo a forma de “assegurar a identidade de um povo” (RUSKIN, 2008, p.79).

Ruskin e o inglês William Morris, fundador da Society for the Protection of Ancient Buildings -SPAB, são os primeiros a incluir os conjuntos urbanos e os edifícios isolados, como patrimônio sujeito à preservação.

Para Morris e Ruskin, “restaurar um objeto ou um edifício é atentar contra a autenticidade que constitui a sua própria essência”, assim Morris “defende o anti-intervencionismo radical”, denunciando a “reconstituição ou a cópia” (apud CHOAY, 2001, p.154) .

Nessa época, surge a teoria do “restauro romântico”, tendo como principal influência o posicionamento de Ruskin.

Esses dois conceitos do “restauro estilístico de caráter intervencionista” e do “restauro romântico” foram aplicados às práticas de restauro das pinturas murais durante o século XIX, de forma diferenciada em cada país, realizando somente a conservação sem intervir, conservando sua historicidade em alguns países. Em outros, de forma intervencionista, recuperava-se a estética e suprimia-se camadas

¹³ Prosper Merimée , secretário do Conselho de Construção Civil da Comissão de Monumentos Historique (d'inspecteur général des Monuments Historiques de la France, em 1834).

de policromias e pinturas sobrepostas posteriormente, na busca da originalidade da obra.

Na Itália, onde a restauração serviu e ainda serve como modelo para o mundo, Camilo Boito, no século XIX, compilou o melhor dessas duas vertentes teóricas do restauro que tiveram a influência dos posicionamentos de Viollet-le-Duc e Ruskin. Com base nesses autores, formulou um “conjunto de diretrizes” para a conservação e restauro dos monumentos históricos, estabelecendo entre 1879 e 1886 os fundamentos da restauração como disciplina (CHOAY, 2001, p. 155).

O arquiteto e engenheiro italiano Camillo Boito (1835-1914) era seguidor de Ruskin, pois contemplava a mesma linha preservacionista, defendendo a conservação, em contraponto à restauração da mínima intervenção; aceitava novas adições quando eram extremamente necessárias; admitia “acrêscimos modernos” se fosse mantida a diferenciação do material novo aplicado em relação à obra antiga (CHOAY, 2001, p.155-156).

Para Boito, era primordial assegurar e conservar o aspecto artístico e pictórico da obra (a pátina), classificando em três tipos as intervenções: o restauro arqueológico (conservação de ruínas); o restauro pictórico (preservação do aspecto dos edifícios medievais); o restauro arquitetônico (referente às obras a partir do Renascimento). Desenvolve-se o princípio da conservação fundamentada por diversos instrumentos técnicos e modernas tecnologias construtivas. Surge o “restauro científico”, baseado no posicionamento da aplicação de novas tecnologias defendidas por Boito. Ele foi o pioneiro ao sistematizar e fundamentar estudos históricos e artísticos do monumento em seus trabalhos (UNIP-SP, 2006).

No final do século XIX, a “hegemonia da doutrina” de Viollet-le-Duc começa a ser abalada por uma postura mais questionadora “devido ao progresso da arqueologia e da história da arte” (CHOAY, 2001, p. 164). Então, foi estabelecido o “restauro histórico”, que representou um salto qualitativo em relação à reintegração estilística e ao modelo medieval utópico de Viollet-le-Duc.

O arquiteto e historiador da arte, o italiano Luca Beltrami (1854-1933), reivindica a individualidade de cada intervenção, exigindo a compilação de documentos para o conhecimento total da história e do contexto do monumento, contestando a utilização de critérios gerais.

O historiador da arte, o austríaco Aloïs Riegl (1858-1905) , no *Culto ao Monumento Moderno*, escrito em 1903, contribuiu com a definição e distinção entre monumento e monumento histórico, ao analisar os monumentos em relação a seus diferentes valores

classificados em duas categorias: rememoração e contemporaneidade, mencionados anteriormente (DVORÁK, 2008, p. 43-48).

Assim, o “restauro moderno”, que tem como precursor Riegl, fundamenta-se nos valores atribuídos e enfoca mais o “valor outorgado ao monumento do que no monumento em si, tratando valor não como categoria eterna, mas como evento histórico”, que pode ter dupla abordagem: “histórica e interpretativa” (CHOAY, 2001, p.167).

Riegl determina que as “intervenções menores tinham que ser realizadas por procedimentos simplificados (neutral)” e quando realizadas em edifícios importantes deveriam ser respaldadas na “analogia do passado” (UNIP-SP, 2006).

O historiador italiano, Gustavo Giovannoni (1873-1947), arquiteto e urbanista, defendeu a necessidade de preservar as cidades históricas na Carta de Restauro Italiana (1931). Preocupava-se com a evolução do monumento histórico, o qual se divide em três grupos: quanto ao seu estado de conservação (morto/vivo); segundo sua importância (maior/menor); e intervenções (restauração de consolidação, de recomposição, de liberação, de complemento e de inovação) (UNIP-SP, 2006).

Com base nos questionamentos e posicionamentos dos autores citados, formulou-se um conjunto de regras para a execução de restauração, que são a base do “restauro científico”. Esse método influenciou e contribuiu nos procedimentos de prospecções em paredes edificadas para indicar a cor original e realizar as “janelas estratigráficas” das pinturas murais existentes. Além disso, incentivou o uso da fotografia como registro documental.

Constatou-se que a prática da restauração acentuou-se após a segunda guerra mundial para restabelecer os monumentos e edifícios históricos destruídos pelos bombardeios e a partir do século XX, principalmente no período pós-guerra. Houve um impulso e a retomada dos trabalhos práticos e teóricos relativos à proteção dos monumentos históricos, tendo como marco a 2.^a Conferência ICOMOS (Conselho Internacional de Monumentos e Sítios-1964). Nesse evento foi elaborado o principal documento sobre a restauração, a *Carta de Veneza*, que é a base das ações de conservação e restauração dos monumentos. Em razão dessa carta, a restauração consolida-se como campo disciplinar (IPHAN, 2006).

Com o avanço dos estudos de história da arte e da arqueologia, além da incorporação do suporte científico à restauração, juntamente com o progresso das ciências exatas e do surgimento de alguns

laboratórios de pesquisa em museus da Alemanha, Inglaterra e França, houve uma melhoria nas práticas e nas reflexões sobre a restauração.

Essas reflexões deram o espaço e propiciaram o surgimento do "restauro crítico", no século XX, tendo como principal mentor Cesare Brandi (1977, p. 4), que, nos anos 1940, fundamentou e publicou, juntamente com Roberto Pane e Renato Bonelli, a Teoria do Restauro, pelo Instituto Centrale del Restauro - Roma (Itália- 1966). Tinha como foco a historicidade, autenticidade e mínima intervenção, estabelecendo dois momentos distintos no restauro: reconhecimento da obra de arte e a prática do restauro.

Para Brandi, o reconhecimento da obra de arte deriva da conscientização do valor que se tem impregnado nela, ou seja, pelo valor atribuído e pela visibilidade, seja pelo aspecto material, ou pela notoriedade do autor, ou, ainda, pela técnica utilizada.

A restauração, assim, será condicionada pela obra de arte, tendo em vista seu valor estético e histórico fortemente presente, além do aspecto físico. A obra de arte é diferente do objeto manufaturado, este pode ser reparado, restituído ao seu aspecto primitivo (restabelecer sua função); já na obra de arte, a funcionalidade é colateral ou secundária, é imprescindível a sua restauração, evidenciando dois aspectos: o estético e o histórico, que devem ser equalizados. Brandi refere-se ao “restauro criativo”, ao recomendar que “só se restaura a matéria”; as “reintegrações devem ser reconhecíveis”; cada “restauro, assim como as lacunas, devem ser tratadas caso a caso”; e o “tratamento das lacunas deve atuar como fundo e a obra como figura”; os “acréscimos e reconstruções devem respeitar a unidade da obra de arte” (BRANDI, 1977, p. 4-6).

Ele declara que “[...] a eficiência do restauro está diretamente relacionada ao se estabelecer a unidade potencial da obra, sem no entanto, destruir sua autenticidade [...]” (BRANDI, 1977, p. 6).

Para Baldini¹⁴, a obra adquire um equilíbrio secular-histórico (*secolare-storico*), uma natureza inigualável através do *bios* - “tempo-vida do objeto”. Esse autor considerava que uma obra de arte tem três momentos ou aspectos do *bios*: “tempo/vida da obra”, a ser considerado: o primeiro - criação do artista; o segundo - ação do tempo; e o terceiro - ação do homem, (dividida em duas ações interventivas: reparando a

¹⁴ Umberto Baldini (1921 – 2006) formado em história da arte e especialista em teoria do restauro, lecionou na Università di Pisa, foi discípulo de Cesare Brandi.

degradação e, dessa forma, modificando a ação do tempo; e modificando a criação do artista ao recolocá-la em um novo contexto).

Surgem dois tipos de intervenções: de conservação: preventiva e curativa, que se destinam a conservar a matéria (suporte da obra).

Segundo Baldini (1978), a conservação preventiva/curativa faz com que se passe da condição tempo/vida negativa para positiva; a outra, de restauração, dedica-se à estética da obra, devolvendo sua unidade expressiva.

Ele ressaltava a limpeza aplicada na obra de arte como a única ação irreversível. Quanto às intervenções de conservação e restauro, estas deviam ser descritas, e todo material ou técnica aplicada devia ser compatível e reversível, referindo-se ao “envelhecimento da matéria (suporte da obra), à sedimentação de sujidades e à oxidação dos pigmentos”, fazendo parte do envelhecimento natural, sendo traduzida como “pátina do tempo”, que “jamais devemos removê-la”; portanto, durante as intervenções, deve-se deixar a “distinção entre estes diferentes materiais que vão conviver mutuamente na obra” (BALDINI, 1978, p. 9-13).

Cabe aqui comentar as lacunas que surgem quando começam a deteriorar as pinturas murais com perdas sucessivas de material pictórico e da argamassa de sustentação. Essas lacunas são perdas marcantes revelando as faltas da camada pictórica original, provocando uma interrupção da imagem, que, visualmente, forma uma figura concorrente à imagem pictural; nesse caso, é necessário diminuir a percepção dessa lacuna, para integrá-la ao todo. Nesse momento da integração, em vez de igualá-la, deve-se diferenciá-la, para não fazer uma “igualdade falsa” ou um “falso temporal”.

Para Baldini (1978, p.10), a reintegração de lacunas diferenciadas consegue modificar a “lacuna falta” (perda de policromia), pois o que era “lacuna perdida” (perda total da camada pictórica) transforma o ato de intervenção no *bios*, “tempo/vida da obra”, num fato de restituição da realidade, determinando o *Heros* positivo que evita a sua morte iminente, chamada de *Thanatos*; realizando assim “a integração com o todo, através da seleção, bem como a abstração cromática”.

Baldini (1978, p. 13) atribui valores numéricos às intervenções de restauro e de conservação efetuadas na obra, apresentando soluções matemáticas quantitativas com relação à intervenção qualitativa.

O restaurador Salvador Muñoz-Viñas (1963 - Valência), critica as teorias clássicas e traduz o panorama mundial atual da restauração. Faz sua crítica analítica perante os quatro pilares das teorias existentes: a autenticidade, a objetividade, a universalidade e a reversibilidade.

Define a conservação como um “conjunto de atividades materiais destinadas a garantir a preservação de um objeto simbólico e historiográfico sem alterar sua capacidade simbólica”.

Seu posicionamento quanto à restauração é em favor de uma intervenção de restauro que melhore a “capacidade simbólica”. Ele acredita que a restauração realmente efetiva-se quando há o direito de apropriação do bem pela comunidade, e que a autenticidade está em seu significado, ou seja, na linguagem mais do que na matéria (MUÑOZ-VIÑAS, 2004, p. 56).

Nessa síntese sobre as teorias de restauro e seus teóricos, compreende-se como a ciência da restauração foi se modificando ao passar do tempo, com o surgimento de novas formas de perceber e definir as intervenções de restauro.

Apesar de séculos e de gerações de pensadores decorridos, ainda são demasiadamente atuais os procedimentos de restauro. O juízo de valores referentes às atitudes tomadas nas restaurações precisa estar contextualizado dentro de cada época, mas, sem dúvida, cada um deles contribui para a construção dos procedimentos e posicionamentos de conservação e restauração dos bens culturais.

Para Oliveira (2009, p.75), “um dos instrumentos de preservação é a restauração, que tem como medida principal a conservação”. Com base nessa frase do autor, percebe-se que, para haver preservação, a necessidade, primordialmente, é conservar e restaurar quando necessário.

A atuação de todos estes teóricos foi fundamental na normatização dos procedimentos de restauro e contribui como referencial às cartas patrimoniais em prol da preservação do patrimônio. Também, os novos conhecimentos científicos e técnicos aprofundam as investigações quanto à constituição do patrimônio, podendo influenciar e embasar os procedimentos de restauro.

A teoria é o resultado da forma de pensar a restauração como um mecanismo de preservação que surge com questionamentos e posicionamentos dos teóricos citados no texto e de outros que virão. As vertentes por eles defendidas serão determinantes e servirão de parâmetro para a fundamentação e embasamento na escolha dos procedimentos de restauro atuais e em qualquer tempo, abrangendo vários campos de atuação, científicos e profissionais, transdisciplinarmente relacionados à conservação do patrimônio, seja ele móvel, imóvel ou de bens integrados.

CAPÍTULO II

TÉCNICAS E MATERIAIS

*“A técnica e a arte caminham juntas,
quando não se confundem.”*

Vilanova Artigas, 1999

2 TÉCNICAS E MATERIAIS

O conhecimento das técnicas e dos materiais constituintes de cada pintura mural é fundamental para determinar os procedimentos de restauro a serem executados. Segundo Cennini (2009 p. 45), “as técnicas são tradicionais e o modo de fazer também o é”, pois ao efetuar a sondagem histórica das técnicas desenvolvidas, obtém-se o embasamento necessário sobre os materiais, sua durabilidade e utilização, que apresentem menos agressividade à pintura mural e, por fim, a pesquisa de materiais similares com maior compatibilidade ao restauro e recuperação das respectivas pinturas.

2.1 HISTÓRICO DE TÉCNICAS E MATERIAIS DE PINTURA MURAL.

Nesse contexto, foram pesquisados nos manuais técnicos e tratados antigos escritos pelos autores: Cennino d'Andrea Cennini em *Il libro dell'arte, Il trattato della pittura* (escrito entre os séculos XIV e XV), Giorgio Vasari (séc. XVI), Guido Botticelli, Ralph Mayer, Paolo Mora, Laura Mora: descrevem os materiais e, conseqüentemente, suas técnicas, agrupadas cronologicamente, destacando-se as técnicas murais e os materiais que têm influência nessa pesquisa: aglomerante, agregado, aglutinante, ligante e pigmentos.

Os pigmentos são partículas sólidas e coloridas, de natureza natural ou artificial, utilizadas para conferir cor a outros materiais. Suas partículas diferem em propriedades, quanto à composição química e cor. uma das características mais importantes do pigmento é sua estabilidade, já que alguns pigmentos são sensíveis à luz, à umidade, à temperatura e a produtos contaminantes. Os pigmentos podem ser de origem orgânica ou inorgânica, sendo estes naturais ou sintéticos. Ambos podem ser encontrados e extraídos da natureza, chamados de pigmentos naturais, ou ainda, com rotas sintéticas e processos industriais controlados que se caracterizam pelos pigmentos sintéticos (MAYER, 1981, p.721).

A tinta possui pigmentos somados ao aglutinante, ou seja, veículos ou líquido utilizado como transporte desses pigmentos.

Para Fazenda (1993, p. 36 e 40), durante séculos, as tintas eram utilizada para função estética, assim, em países cujas condições climáticas não eram favoráveis, no caso dos invernos rigorosos, as tintas adquiriram mais uma função, a de proteção, além de serem utilizadas nas áreas de higiene (saúde) e fator que auxilia na iluminação dos ambientes. Tudo isso resultou do avanço da ciência moderna e da mecânica.

Os aglomerantes são substâncias que por um processo químico ou físico formam agregados. Os aglomerantes como a cal, o gesso e o cimento são produtos empregados para rejuntar as alvenarias, ou para a execução de revestimentos e peças estruturais. Apresentam-se sob forma pulverulenta e, quando misturados com água, formam uma pasta capaz de endurecer por simples secagem, ou, o que é mais geral, em consequência de reações químicas, aderindo às superfícies com as quais foram postas em contato. Define-se como aglomerante aéreo aquele cujo processo químico ocorre, somente, com a presença de ar, enquanto os aglomerantes hidráulicos reagem também dentro da água, e, por essa razão, as reações são mais estáveis, produzindo uma maior resistência mecânica no material resultante (PETRUCCI, 1993, p. 312).

O agregado constitui o material granuloso e inerte, interligado a um material aglomerante, que compõe argamassas e concretos, podendo ser definido como conjunto de grãos naturais, processados ou manufaturados, classificados quanto à sua origem, dimensões e peso unitário (SILVA, 1985).

O aglutinante, também conhecido como veículo, cuja função é a distribuição e dispersão homogênea de pigmentos para que sejam fixados a um suporte (tecido, papel, argamassa, madeira) como cola, utilizada na composição de tintas para ligar e fixar as partículas de pigmento à base escolhida para a pintura. Exemplo dessa aplicação são resinas de árvore, albumina, gelatina, caseína, gema de ovo e sumo de alho.

Conforme resumo histórico, o primeiro aglomerante utilizado pelo homem foi, provavelmente, a argila (PETRUCCI, 1993, p. 305). Os egípcios utilizavam também a argila nas argamassas, depois o gesso e, por fim, a cal.

Os assírios e babilônios utilizavam-se de pedras ou tijolos de barro cozido, rejuntados com betume. Esse método foi limitado às regiões em que ocorrem depósitos betuminosos.

Já as argilas secas ao sol, atualmente, são muito utilizadas nos ranchos de adobe dos Estados Unidos, México e regiões interioranas brasileiras.

Tanto os gregos como os romanos tinham conhecimento de que a adição de certos agregados de origem vulcânica às argamassas de cal e areia resultava em maior resistência do produto final. Os gregos empregaram, com esse intuito, os agregados vulcânicos da Ilha de Santorini.

O material correspondente dos construtores romanos era a cinza vulcânica encontrada em vários pontos da Baía de Nápoles (Itália). A variedade mais conhecida, que provinha da região de Pozzuoli, recebeu o nome de Pozzolana. Na falta de agregados vulcânicos, os romanos usavam, analogamente, tijolos e outros produtos de barro cozido, levando seu conhecimento sobre o preparo das argamassas de cal com *pozzolanas* até as localidades mais remotas do Império (PETRUCCI, 1993, p. 306).

2.1.1 Da Pré-História e a Antiguidade

As técnicas murais estudadas por pesquisadores e historiadores datam da Pré-História.

No período paleolítico (aprox. 30.000 a. C), a pintura parietal era aplicada diretamente sobre a rocha, natural e irregular.

Segundo Mora (1925, p.70), foram identificados dois tipos de técnicas de pintura: a primeira, encontrada na Europa e norte da Ásia, são desenhos com características da impressão positiva e negativa das mãos. Consistia em molhar a mão em um líquido colorido (frequentemente, sangue ou pigmento de terra vermelha diluído em água), aplicando-o sobre a parede da caverna. A segunda, feita pelos aborígenes australianos, que gravavam a figura de suas mãos sobre a rocha das cavernas soprando através de um canudo de bambu o pigmento em pó vermelho ocre, ou a fuligem do carvão.

As grutas de calcário propiciavam um microclima adequado à perpetuação das pinturas parietais, a exemplo da Caverna de Lascaux¹⁵.

¹⁵ Descoberta em 1940, a Caverna de Lascaux (município de Montignac, na região de Dordogne- França). é uma das cavernas ornamentadas mais importantes do Paleolítico (cerca 15.000 a.C). Suas paredes são ornamentadas com desenhos e representação de animais (gado, cavalos, veados, cabras, gatos, etc.). São sinais simbólicos, cujo significado ainda é incerto. Desde 1963, a fim de preservar as pinturas, a caverna, fechada ao público, passou por vários tratamentos químicos para possibilitar a preservação dessas inscrições rupestres, e recebe em torno de 250 000 visitantes por ano. Lascaux foi inscrita na Lista do Patrimônio Mundial da UNESCO em 1979.

As rochas de calcário receberam desenhos e representações simbólicas feitas pelo homem pré-histórico resultantes da incrustação de argilas coloridas provenientes das terras naturais da região, carvão e outros materiais.

Sobre as rochas de calcário, formou-se uma fina crosta de carbonato de cálcio (calcita), contribuindo para melhor fixação dos pigmentos ao longo dos séculos, perpetuando, assim, essas imagens.

Os mais usuais pigmentos do período paleolítico eram aqueles minerais encontrados na natureza, contendo em sua composição argilas e outros óxidos, como, por exemplo: terra vermelha, amarelo terra, verde, ocre vermelho anidro e o ocre amarelo hidratado, óxido de manganês, carvão e negro de fumo. Segundo H. Obermayer (1938, p. 111-119 apud MORA, 1925, p.71) encontraram na Caverna de Lascaux (França), óxido de ferro, nas formas de hematita e limonita, óxido de magnésio, carvão e argila clara. Com a finalidade de obter tons claros, fazia-se uso de ossos e conchas moídas; já os tons escuros, obtinham com a fuligem do carvão ou pigmento vermelho misturado a gordura, sangue, urina, ovos ou leite. Os pigmentos eram aplicados com brocha primitiva e, quando secos, eram soprados através de um tubo fino (canudo). Outro fator contribuinte eram as condições climáticas existentes no interior da caverna, temperatura e umidade, pois facilitavam a cristalização dos pigmentos sobre a superfície da rocha.

No período neolítico, a pintura começa a ser associada à arquitetura. A superfície natural e irregular da rocha é substituída pela parede plana, construída e quadrada, usualmente revestida por uma camada de argila calcária, servindo como suporte para a pintura. O apogeu da tecnologia da argila calcária foi uma das características dessa nova era, primeiramente, na forma de tijolo seco ao sol, e, posteriormente, na forma de tijolo cozido. Logo a argila veio a ser o suporte por excelência para a realização da pintura (MORA, 1925, p.71).

Um importante conjunto de pinturas, datado do período neolítico, aproximadamente 6000 a.C., foi descoberto por James Mellaert em Catal Huyuk, Anatólia. A camada de lama ou argila fina, frequentemente branca, devido à quantidade de material calcário, foi aplicada nas paredes de tijolos crus assentados com camadas de lama. A pintura era colocada diretamente nessa preparação. Os pigmentos são ocre, hematita, azurita e fuligem de carvão.

É importante ressaltar que múltiplas vezes as pinturas foram repintadas, aparentemente para fins ritualísticos. Em alguns casos, cobriam, completamente, as pinturas antigas com uma camada de argila

branca, com o objetivo de aplicar uma nova composição pictórica (MORA, 1925, p.72).

Na Mesopotâmia e Egito (aprox. 2.500 a.C.) apareceram os primeiros fornos de cal, permitindo o surgimento dos afrescos (cerca de 1.800 a.C), surgindo um século ulterior em Creta.

A partir do terceiro milênio, Creta Minoica conhecia a técnica do afresco. Em Cnossos, ao longo dos anos 1.750 a.C. a 1.400 d.C., foi encontrado, nas paredes das casas soterradas sob camadas de material proveniente das erupções vulcânicas de Thera, reboco de cal pintados (FRIZOT, 1975).

No Egito antigo, as primeiras pinturas datadas de 4.700 a.C. até a época ptolemaica foram efetuadas de duas formas: a primeira, sobre paredes de gesso e argila, decoradas com pintura simples em aquarela; na segunda técnica, eram talhados e gravados desenhos sobre as paredes de pedra para após serem pintados com aquarela. O aglutinante na aquarela egípcia é supostamente a goma, a cola de amido ou outro material similar; o mais provável era a goma arábica, pois era um produto muito utilizado. A permanência dessas pinturas aquareladas nas paredes de argila e gesso deve-se ao clima seco e à baixa umidade. Mayer (1967, p.15). afirma que a “massa de cal não foi utilizada antes da influência romana”

A Silte do Nilo usada no Egito, durante o período da pré-dinástica e adiante, consiste na mistura de silte e argila, frequentemente contendo carbonato de cálcio e gesso.

A preparação das pinturas murais egípcias pode ser classificada em dois tipos diferentes, dependendo da natureza do suporte. Quando o suporte era feito sobre superfície irregular, era colocada uma fina camada sulfato de cálcio (gesso) e carbonato de cálcio para nivelar essas imperfeições (MORA, 1925 apud LUCAS, 1962, p.73).

Eram duas as camadas de argamassa preparatória com granulometria diferenciada, a primeira mais grossa e depois uma bem fina, com a espessura em torno de 2 mm. A camada de argamassa fina de acabamento podia ser de cor amarela ou branca. A superfície da última argamassa tinha o aspecto de pedra polida. Depois da 19.^a Dinastia de Faraós (Nerfartari e Ramses II), há uma diferenciação nos acabamentos, com aspecto mais rugoso e menos trabalhado, mostrando imperfeições, tendo sido encontrada a presença de fibras vegetais (MORA, 1925, p.74).

As pinturas murais do túmulo de Nefertari revelam a aplicação de uma camada de argamassa diretamente sobre a pedra, composta por

gesso misturado com sedimentos¹⁶ do Rio Nilo, em proporções variáveis, dependendo da localização da sepultura; na pintura do teto do túmulo, encontrou-se, na composição do acabamento, areia derivada da moagem do local de extração das pedras na própria escavação da sepultura (STULIK; PORTA; PALET, 1993, p. 55-65). Já os pigmentos da camada pictórica, aquele que mais se destacou foi o pigmento azul egípcio¹⁷, característico nas pinturas egípcias, também conhecido como silicato de cobre e cálcio $\text{CaO} \cdot \text{CuO} \cdot 4\text{SiO}_2$ (MEKHITARIAN, 1954, p. 338-350; LUCAS, 1962, p. 338-361; FORBES, 1965, p. 201-264 apud MORA, 1925, p. 75).

Como aglutinante, as análises indicam a presença de produtos orgânicos à base de resinas naturais. A mais conhecida é a goma arábica, que pode, atualmente, ser encontrada na região de Luxor (MARTIN, 1975).

As civilizações gregas minoica e outras pré-helênicas desenvolveram um processo de afresco praticamente idêntico ao *buono fresco* da Itália renascentista. No entanto, poucas obras sobreviveram, dentre estas, as pinturas das tumbas gregas do séc. V a.C., a exemplo da “tumba do mergulhador”, descoberta em 1968, Paestum, Sul de Napoli, Itália.

A pintura romana caracteriza-se pela técnica do *Afresco ou Buono fresco*, descrita pelos tratados técnicos antigos de Plínio e Vitruvius, reeditada por Cennino Cennini (séc. XIV), Vasari (1568). É definida como uma técnica de pintura executada sobre argamassa de cal ainda úmida, sendo essa técnica de pintura mural praticada “integralmente” desde a Antiguidade até o Renascimento (BOTICELLI, 1992, p. 18).

¹⁶ Sedimento: depósito terroso, argiloso e calcário que se acumulam nas bordas e fundo de rios.

¹⁷ Pigmento azul egípcio resulta da mescla de silicato de cobre e cálcio ($\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ ou $\text{CaO} \cdot \text{CuO} \cdot 4\text{SiO}_2$), é considerado como o primeiro pigmento sintético usado no Egito há 3.000 a.C. Os cretenses no período minoico importavam o material e aprenderam o processo de fabricação desse pigmento. Mais tarde os romanos utilizavam-no chamando-o de azul de Puzzoli e hoje em dia foi substituído pelo azul de cobalto (MAYER, 1981, p. 37). Azul egípcio é um pigmento azul sintético constituído de uma mistura de sílica, cal, cobre e álcali. A cor é devido ao tetrasilicato de cálcio-cobre $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ de exatamente a mesma composição como a cuprorivaíta, que ocorre naturalmente. Seu termo na língua egípcia é “*hsbd-iryt*”, que traduzido significa lápis-lazúli artificial (CAMAGNA, S Pagès. Bleu et vert égyptiens en question: vocabulaire et analyses. [S.l.: s.n.], 1998, p.51-59).

2.1.2 A Idade Média

A pintura gótica desenvolveu-se nos séculos XIII, XIV e início do XV, sendo o prenúncio do Renascimento.

Os manuscritos de Theophilus são fontes comprobatórias de que há somente compilações sobre receitas de materiais e técnicas, usualmente copiadas e adaptadas provenientes de manuscritos e manuais do período românico, reescritos no *Libro dell'arte – il trattato della pittura*, de Cennino Cenninni.

Os dois manuscritos mencionam a preparação de cores, a variedade de aglutinantes, técnicas de douramento e *vernissage*.

No método de Theophilus, também era utilizado um pedaço de estanho polido, fixado às colunas de mármore e aos painéis, a fim de obter um efeito de cobertura translúcida- transparente, que consistia na aplicação de cores a óleo, formando uma película de pintura com aspecto vitrificado. Posteriormente, esse método é transposto para a pintura mural bizantina (MORA, 1967, p. 124).

Os autores bizantinos sabiam sobre os termos dos manuscritos de pintura, conheciam as técnicas, porém não as descreviam explicitamente, e raramente mencionavam a pintura mural.

No séc. XV, o manuscrito de Jehan Le Bègue revela o interesse da pintura a cal sobre reboco fresco, mantendo a tradição do *Buono fresco*. Já o manuscrito de Strasbourg, também datado do século XV, menciona explicitamente o uso de uma substância oleosa, retirada da pele de ovelha ou cabra, que servia como aglutinante. É importante ressaltar que o óleo proveniente da pele de ovelha ou cabra, no séc. X, por Heráclius, era utilizado em pinturas sobre placas de pedra e em colunas, cuja pintura imitava mármore, criando a técnica do falso mármore, ou seja, o marmorizado (MORA, 1967, p. 123, 124).

Dumay publicou, em 1874 na França, um manuscrito datado de 1320, que menciona a decoração do Castelo de Hesdin, as pinturas do *champs des ymages*, nas quais identificou-se em sua composição uma camada de finalização de chumbo, puro e fino, além de encontrar-se, no Castelo de Conflans e na Capela de Marais, evidências de materiais, como: óleo, cola e albumina para obter as cores a têmpera. Também, é frequentemente mencionado o uso de ouro, prata, estanho branco¹⁸,

¹⁸ **Estanho** – óxido de estanho (IV) encontrado nos minérios como a cassiterita(SnO_2), é extraído por redução em superfície de carbono. O **estanho branco** - forma alotrópica 18° que pode ser revertido quando aquecido a 100°.

estanho em estado líquido, verniz branco e vermelho (MORA, 1967, p. 124).

Cennini (2009, p. 93-97) atesta a importância da pintura a óleo no norte da Europa após o século XIV, no que se refere às pinturas feitas pelos germânicos. Compara a frequência da execução da pintura a óleo nas regiões ao norte dos Alpes, que se diferencia do sul da Europa, cujas pinturas a fresco e a têmpera são dominantes.

O pintor italiano Giotto causará impacto no séc. XIV devido à sua complexa evolução estética e espacial associada à liberdade de movimentos, rompendo com os padrões estilísticos rígidos como os de pintura bizantina. Faz uso sistemático e generalizado da *sinopia*, com grandes superfícies com *pontinata* e *giornata*, finalizando a pintura com a técnica a tempera (*détrempe*) para dar aspecto do *buono fresco*, utilizando um ligante orgânico, a caseína; para fazer os tons azulados, mesclava ao ligante ao pigmento lápis-lazúli natural (MARTIN, 1975).

Segundo pesquisas realizadas no Laboratoire de Mesure de la Radioactivité dans l'Environnement (LRMH), em Paris/França, nas análises de cromatografia gasosa e espectrometria de massa, a técnica empregada em pinturas murais dessa época são específicas, e se resumem a:

- pintura feita diretamente sobre a argamassa, muitas vezes já seca;
- uma camada de branco de chumbo serve como suporte para a camada pictórica e também como pigmento branco;
- existência em algumas áreas da sobreposição de uma ou duas camadas de pigmentos, utilizando *médium*¹⁹ (*vermellion*²⁰, ou resina de cobre, ou laca vermelha);
- presença (provável) de aglutinante à base de óleo de linhaça.

Na época gótica, são introduzidos e experimentados vários tipos de ligantes à base de proteína ou óleo, modificando e variando as técnicas.

¹⁹ Medium - tem por finalidade diluir a tinta a ser aplicada para retardar ou acelerar sua secagem. Medium para tinta a óleo: óleo de linhaça, secante de cobalto e terebintina.

²⁰ Vermellion ou Vermelhão (origem do francês antigo vermeillon) é um pigmento opaco alaranjado conhecido como *cinabre* (sulfeto mercúrio (HgS)), que tem sido usado desde a Antiguidade. A maior parte do vermelhão produzido naturalmente vem de cinabre extraído na China, daí seu nome alternativo vermelho China ou vermelho chinês.

No estilo gótico, procederam-se alterações radicais na edificação, criando aberturas e arcos de ogiva, deixando menos espaços para a pintura mural. Isso influenciou na substituição das pinturas murais pelos vitrais, pois eles garantiam a entrada de luminosidade nas edificações.

Na Itália, o conceito bizantino e a percepção do espaço à forma grega foi progressivamente modificada pelos significados da perspectiva e da estrutura formal, influenciando na pintura mural. O plano bidimensional da parede tem a função de associar o espaço arquitetônico à representação pictórica, a qual expressa a intersecção da imagem numa perspectiva visual piramidal, resultando na percepção ilusória de volume e massa. A criação do conceito geral desse espaço em perspectiva tridimensional assegura a harmonia entre a pintura, escultura e a arquitetura (MORA, 1925, p. 125).

2.1.3 Do Renascimento ao século XX

A época dourada italiana, na qual se desenvolve o *buono fresco* ao estilo romano, é a Renascença.

A revolução estética e técnica no *Trecento*, Pré-Renascença, começa com os italianos Giotto di Bondone ou Ambrogio di Bondone e Pietro Cavallini, cuja transformação da pintura mural perdurou por séculos e repercutira nas pinturas de Michelangelo, Andréa Pozzo e outros pintores de afrescos posteriores.

Os novos quesitos estéticos e o desenvolvimento da técnica deram-se com o aumento da complexidade da composição pictórica. Essa nova complexidade, juntamente com as inovações na representação do espaço, perspectiva e volume, dificultou a pintura diretamente sobre *intonaco*, sendo indispensável o desenho preliminar para executar a pintura em extensas superfícies de argamassa fresca.

Com o desenvolvimento da perspectiva e a liberdade de composição aumentam as áreas de representação pictórica, cobrindo as paredes em toda sua extensão. Essa necessidade gerou uma técnica de reprodução de desenho em escala, ou seja, era feito o esboço sobre papel em quadrículas. Logo, o mesmo quadriculado era projetado sobre a parede com o auxílio de luz, transferindo a imagem. Na sequência, o artista desenhava sobre a parede com o auxílio de carvão ou pigmento diluído em água, acompanhando o contorno projetado da composição do desenho, que cobria toda a parede ou teto.

O *arriccio*, reboco a cal, é a etapa preliminar do *buono fresco*, composto por três partes de areia fina para uma de cal, aplicado

uniformemente sobre toda a superfície, com o objetivo de facilitar a aderência *do intonaco*. Logo, quanto mais rugoso mais aderente.

A ligação consistia na justaposição de duas camadas de *intonaco* ao longo de uma seção da superfície, geralmente inclinada para receber a próxima parte de *intonaco* para ser executada a *giornata* (MORA, 1925, p.140-141) .

O artista transferia as linhas necessárias das seções da superfície para realizar as partes de *intonaco*, assim, preparava o desenho em *verdaccio*, uma mistura de ocre escuro, preto e branco de *San Giovanni e cinabrese*, diluída em água pura (CENNINI, 2009, p. 79-80).

A técnica do *buono fresco* destaca-se com o uso da *sinopia* sobre *intonaco fresco* por meio da *pontata* e da *giornata*. Caso fossem necessárias correções, a pintura era completada a seco com têmpera.

Tintori (1993, p. 40) comenta sobre *tempera ausiliare*, técnica de retoque pontual sobre afresco já carbonatado, feita com pigmento diluído em água de cal, que resulta numa transparência cromática.

Na Renascença, o número e tipos de cores disponíveis eram limitados. Os principais pigmentos utilizados eram o azurite, para fazer os azuis, o vermelho ocre e o preto (MORA, 1925, p.143).

Nessa época, aparece a técnica de representação pictórica denominada estêncil; é a repetição sistemática do desenho estilizado ou geométrico como estampa decorativa. Outra técnica é o *sfumato*, com a finalidade de percepção de profundidade através da sobreposição de camadas de cores translúcidas, sem contornos definidos (MORA, 1967, p.142-144).

No final do século XV, o *intonaco* suave e translúcido do afresco foi substituído, paulatinamente, por argamassa rugosa e mais espessa. O uso frequente do desenho preparatório, a *pontinata*, *sinopia* e a *giornata*, ainda eram visíveis. Ainda, eram sobrepostas várias camadas de pigmentos sobre argamassa seca, com um ligante ou aglutinante, difíceis de serem identificados em análises da camada pictórica. Tornase, assim, frequentemente realizada a técnica *secco* no afresco (MORA, 1925, p.149).

Colalucci (1987, p.13-16) resume que a técnica executada no final do século XVI constituía-se de argamassa de cal e areia fina com camada de preparação à base de branco de chumbo, contendo caseína ou óleo como aglutinante; quanto à camada pictórica, eram utilizados como ligante a caseína ou o óleo como aglutinante, misturando-os aos pigmentos: azurite, ocre, *vermillon*, azuis e verdes à base de cobre.

No século XVI, os artistas preferem as novas técnicas aos afrescos, pois a pintura a óleo é a grande preferida da época. A origem

da técnica de pintura a óleo em tela, a qual colada na parede como um aderente - pigmento branco misturado a carbonato de chumbo e hidróxido de chumbo, juntamente com cola, formava uma pasta, resistente à umidade, de farinha de trigo ou cevada e dextrina. Era adicionado o fungicida a essa mesma pasta. A técnica, por fim, foi definida como *marouflage*, perdurando do século XVII ao século XIX.

Ao observar o efeito brilhoso da *marouflage*, houve a tentativa de transposição da técnica para o afresco, no entanto não se obteve o resultado esperado quanto à compatibilidade de substratos e materiais tradicionais do afresco.

Durante o século XVIII e sobretudo no século XIX, o conhecimento e o estudo dos métodos e materiais pictóricos resultaram numa profunda crise da pintura mural.

A estética aplica-se, no século XIX, ao gosto essencialmente ilusionista, não fazendo mais uso da perspectiva renascentista, abolindo a pintura de grandes áreas arquiteturais ou grandes painéis pintados; a pintura mural sofre um revés. Embora este seja temporário, a descoberta das pinturas murais de Pompeia e Herculano (sul da Itália) reaviva o interesse pelas pinturas murais, graças às técnicas antigas encontradas e descritas nos textos de Plínio e Vitruvius (MAYER, 1925, p.21).

Conforme Mayer (1925, p.22), nas pinturas murais é adicionado gesso à argamassa de cal, rompendo com a tradição do afresco; assim, aplicava-se múltiplas camadas com diferentes misturas: óleo, óleo-resina, cera vegetal - cera de Carnaúba ; sobreposição de camadas de preparação, camadas pictóricas e a proliferação da técnica do estêncil²¹.

As pinturas do séc. XX são dificilmente conservadas devido à composição de diversos produtos químicos. Principalmente após a Segunda Guerra Mundial, surgem novos materiais sintéticos elaborados pela indústria química, incompatíveis com determinadas pinturas. A aplicação de múltiplas camadas, principalmente à base de resina e óleos, também acelera o processo de deterioração da camada pictórica, pois cria uma barreira que impede a saída de umidade das paredes, alterando os materiais e a pintura, provocando o aparecimento de fissura, delaminação e descolamento.

²¹ Estêncil – técnica de pintura. Matriz de um desenho perfurado ou vazado feito por meio do corte ou perfuração em folha de papel ou superfície rígida (acetato) para impressão de imagens com a aplicação de tintas coloridas (uma ou mais cores) sobre uma superfície. Resulta em uma prancha com o preenchimento do desenho vazado por onde passará a tinta, que se repete formando faixas decorativas.

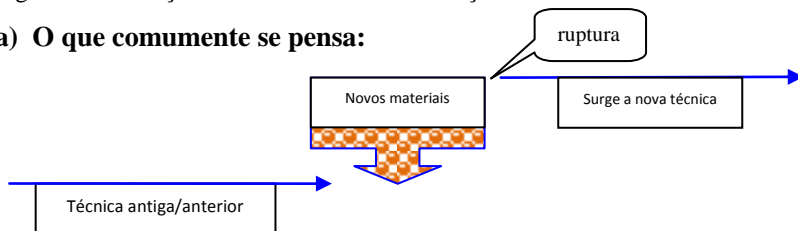
Os artistas dessa época dedicam-se à experimentação, utilizando diversos materiais, como: ceras, colas, betume, resinas. Os murais de inspiração política do mexicano Diego Rivera utilizam uma técnica pré-colombiana, cuja mistura dos pigmentos era feita com água e cera líquida, anteriormente à aplicação sobre argamassa de cal carbonatada (MORA, 1925, p.160).

Por conseguinte, conclui-se que as técnicas de execução da pintura mural estão relacionadas aos períodos histórico-artísticos. Na Idade Média, o muralista ou *fresquista* utiliza os materiais naturais inspirado nas técnicas desenvolvidas durante a Antiguidade. O artista renascentista promove a continuidade das técnicas antigas, porém, por meio da experimentação, introduz novos materiais encontrados na natureza. Já os muralistas dos séculos XIX e XX utilizam mais os produtos sintéticos advindos da indústria química, como se fosse um grande campo experimental; todavia, isso resultou em deteriorações, ou até a perda de pinturas murais, pois nem sempre os materiais são compatíveis.

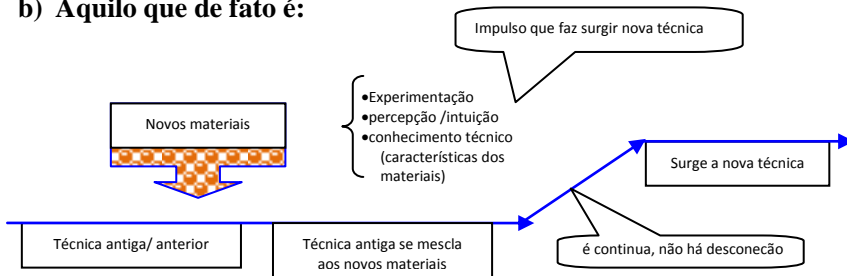
Com o levantamento histórico das técnicas e materiais, percebe-se que a técnica e o material não têm a mesma temporalidade, pois a técnica só muda mediante experimentação- percepção e intuição, em utilizar novos materiais, que são introduzidos e testados ao longo de um período, para posteriormente alterarem a técnica em si (item “b” da fig. 17). Porém o que comumente se pensa é que a introdução dos materiais imediatamente modifica a técnica como uma ruptura deslocada do processo, causando o surgimento da nova técnica, de forma abrupta e instantânea (item “a” da fig. 17). Nesse contexto conclui-se que a evolução da técnica depende da experimentação baseada na experiência, percepção e conhecimento técnico dos materiais, influenciando e determinando o surgimento da nova técnica. A figura 17 a seguir ilustra essa premissa.

Figura 17 – Relação entre a técnica e a introdução de novos materiais

a) O que comumente se pensa:



b) Aquilo que de fato é:



Fonte: Elaborada pela autora (2013).

2.2 OS MATERIAIS

Em razão da importância dos materiais neste contexto da pesquisa, serão apresentadas breves definições dos materiais utilizados na execução das pinturas murais.

2.2.1 Materiais

Os principais materiais utilizados na execução das pinturas murais são:

a) Areia - formada por um conjunto de partículas e fragmentos de mineral ou de rocha desagregadas. Pode ser definida como material de origem mineral dividido em grânulos, composta basicamente de dióxido de silício, cuja escala granulométrica varia entre 2,0 mm a 0,42 mm.

A areia fina é um agregado importante na composição da argamassa de cal. Os agregados podem ser definidos como o conjunto de grãos naturais, processados ou manufaturados, que se apresentam numa sequência de diferentes granulometrias, os quais, interligados por um material aglomerante, compõem as argamassas (SILVA, 1985).

Nesta pesquisa, diretamente ligada às argamassas, serão válidas apenas as frações, ou seja, partículas cujos limites sejam inferiores a 1,2 mm.

A procedência da areia a ser utilizada na produção da argamassa deve ser retirada dos leitos dos rios, evitando aquelas provenientes de ambientes marinhos, visto que contêm salitre ou sal, que provoca danos à pintura. É de suma importância que as partículas componentes da argamassa devem obedecer à escala granulométrica, bem como o cálculo de vazios e a porosidade que influenciam diretamente na absorção por capilaridade.

b) Água – ela é essencial no processo como um todo, desde a argamassa até a finalização da pintura à têmpera.

c) Gesso - é um mineral sedimentar. Apresenta uma estrutura cristalina e solúvel em água, proveniente da combustão de pedras gipsíferas; sob ação da umidade, forma uma pasta aglomerante.

O gesso foi um dos primeiros aglomerantes em pó, utilizado nas edificações desde o Antigo Egito; todavia, os egípcios utilizavam o sulfato de cálcio impuro nas construções e o gesso puro em aplicações, revestimento e decorações internas (PETRUCCI, 1993, p.306).

O gesso pode ser denominado de estucador, que encontra uso sob forma de pasta em revestimento e decorações interiores, é um aglomerante aéreo. Para sua fabricação, utiliza-se uma única matéria-prima, ou gipsita, um sulfato de cálcio hidratado, em geral acompanhado de impurezas (SiO_2 , Al_2O_3 , FeO , CaCO_3 e MgO), não ultrapassando seis por cento.

O gesso, ao contrário de outros aglomerantes, não necessita a adição de um agregado; no caso das argamassas, a areia é adicionada com única finalidade, redução de custo (PETRUCCI, 1993, p.357).

A pasta de gesso é utilizada para decoração e ornamentação de interiores, como em estuques, ornatos e na argamassa de revestimento. Seu uso é “restrito aos interiores da edificação, devido a sua desagregação quando em contato com a água da chuva” (NAPPI, 2005).

d) Cal - a cal foi muito utilizada em técnicas construtivas pelos egípcios, etruscos, fenícios, gregos e romanos. A primeira datação de fabricação de cal é de 10.000 a.C., na região do Mediterrâneo, precisamente, na Jordânia, Iraque e Turquia.

A cal deriva do calcário, que, aquecido a 950°C , libera o dióxido de carbono contido na pedra, então, torna-se cal virgem (CaO). Ao entrar em contato com a água, forma-se a cal hidratada $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Ca(OH)_2 que enrijece com CO_2 , $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, conhecido também como ciclo da cal.

Muito utilizada como aglomerante na construção de edificações, a cal é fundamental para as argamassas de revestimento, em que são executados os afrescos, pois fixa os pigmentos pela carbonatação; nesse caso é denominada ligante.

e) Os aglutinantes: proteína animal e lipídios - Os aglutinantes aqui estudados derivam de proteína animal, como a caseína, albumina, colágeno (cola de coelho, cola de peixe) e óleos secativos. O grande motivo pelo qual venho a estudá-los, deve-se à larga utilização, desde a Antiguidade, como aderentes, ou fixadores, em tintas na execução de pinturas murais.

Para Stuart (2007, p. 23-25), as proteínas são biopolímeros constituídos de aminiácidos unidos por ligações peptídicas que podem ser isolados por meio da hidrólise da proteína.

O colágeno é uma proteína fibrosa que contém glicina, prolina e hidroxilprolina, e forma uma estrutura de três moléculas unidas por ligações de hidrogênio. Esta é obtida de tecidos conjuntivos, extraídas de cartilagem, pele e osso de animais.

Já a caseína é a principal proteína do leite, e a albumina é a principal proteína extraída da clara do ovo, não glicosilada e solúvel em água; esta possui propriedades antigênicas resistentes à desnaturação térmica, ou seja, é termo-estável.

Os lipídios são um grupo de compostos orgânicos naturais solúveis em solventes orgânicos e não miscíveis em água. Os tipos de lipídios são: óleos, gorduras animais e ceras, classificados como glicerídeos, fosfolipídeos e cerídeos respectivamente. Nas pinturas murais, habitualmente utiliza-se o óleo de linhaça.

f) Pigmentos - ao longo da história, múltiplos pigmentos foram introduzidos. Graças às análises químicas de componentes das pinturas murais, foi possível atribuir a datação aproximada, e principalmente as características do pigmento mineral contido na argamassa de cal (DOERNER, 1984).

Na Antiguidade, os pigmentos derivavam das argilas naturais (de cor ocre e vermelha) e do carvão. No Egito, foi desenvolvido o azul egípcio, o primeiro pigmento sintético, seguido de outros, como: malaquita, azurita e cinábrio.

Já os gregos e os romanos utilizavam novas cores, como: branco de chumbo e *vermillion*²². Logo foram descobertas e introduzidos outros pigmentos, entre eles os sintéticos, causando disseminação de pigmentos disponíveis para os artistas nos períodos medieval, renascentista e, principalmente, após a Segunda Guerra Mundial, com o grande *boom* dos processos químicos.

A paleta de cores que propiciava a policromia, mesclas e degradês dos tons da pintura mural resumiam-se aos pigmentos minerais, alguns pigmentos sintéticos e às argilas naturais. Estes pigmentos deveriam ser resistentes ao processo químico de carbonatação da cal

Na pintura, a qualidade exigida quanto aos pigmentos é listada em:

- Resistência à luminosidade - certos pigmentos descolorem quando expostos à luz.
- Estabilidade da cor e compatibilidade - não deve haver reação quando misturado a outros pigmentos com a finalidade de obter tintas e degradês de variados tons, por exemplo: não há compatibilidade entre pigmentos de *cádmium* e pigmentos que contêm chumbo.

Entre os pigmentos mais estáveis aplicados sobre argamassa de cal (TINTORI, 1993, p. 63), estão:

- Os ocre²³, amarelos e vermelhos. Os ocre podem ser extraídos de rochas sedimentares constituídas por óxidos de ferro, argila e areia;

²² O nome *vermilion* deriva do latim *vermiculus* (pequenos vermes) ou *vermis* (vermes), por causa do corante vermelho extraído do quermes (embora ele fosse um tipo de pulgão e não um verme, como acreditavam os romanos). O pigmento *vermilion* (HgS) foi desenvolvido pelos chineses, cerca de 2000 anos antes de sua utilização pelos romanos, por meio da trituração, lavagem e aquecimento do mineral cinábrio (CALZA, 2012, p.28).

²³ O amarelo ocre, utilizado desde a Pré-História, pode ser encontrado em sua forma natural: o mineral goetita (α -FeOOH). Sua cor é devida ao óxido de ferro monohidratado e é comumente encontrado misturado com argila e sílica [7]. O auripigmento (As₂S₃) era utilizado para pinturas em tons de amarelo brilhante ou ouro. Os egípcios já utilizavam esse pigmento por volta do século XVI a.C. A palavra “ocre” deriva do grego *ochros* (amarelo). A cor amarela vem do óxido de ferro (III) monohidratado – Fe₂O₃.H₂O – comumente encontrado na natureza, misturado com argila e sílica. O vermelho ocre podia ser facilmente encontrado em sua forma mineral (hematita - α -Fe₂O₃) ou produzido com o

- As terras naturais como: siena, sombra e verdes;
- Os óxidos de: cobalto, cobre, *cadmium* e cromo;
- O branco, chamado de *bianco di San giovanni*, ou seja, carbonato de cálcio, era obtido a partir do processo de secagem da cal (deixava-se o branco secar, após era diluído em água, e novamente era colocado para secar, e repetiam-se várias vezes o mesmo processo até obter o pó extremamente fino);
- O azul: *lapis-lazuli*, ou ultramar. São pigmentos nobres e muito utilizados nos afrescos. Na Idade Média, os pintores de afrescos o conservavam em uma pequena bolsa pendurada em seus cintos. Por tratar de um pó precioso de intensa coloração, era muito utilizado nos panejamentos, mantos de personagens bíblicos e no céu, geralmente era proveniente do Afeganistão;
- O vermelho *cinabre* (mistura de enxofre e mercúrio);
- O negro²⁴ vegetal – carvão vegetal, ou negro de fumo, se trata do resíduo resultante da queima dos pavios de velas e também encontrado na fuligem das chaminés.

Ceninni (2009, p.49) classifica “naturais e artificiais” os pigmentos usados nas pinturas murais; são ao total sete cores naturais, sendo quatro terrosas (negro, vermelho, amarelo e verde) e três minerais naturais, que podem ser obtidas artificialmente (*bianco de San Giovanni*, *lápiss-lazuli*²⁵ e o *giallorino*²⁶) (fig.14).

aquecimento do ocre amarelo (goetita), de forma a retirar-se a água do composto, obtendo-se o óxido de ferro anidro (CALZA, 2012, p. 32).

²⁴ Pigmentos negros, constituídos essencialmente por carbono - preparados a partir da calcinação de madeira, ossos de animais ou marfim; ou, ainda, a partir da queima de gordura, óleo ou da borra do vinho - vêm sendo utilizados desde a Antiguidade. Estes pigmentos ficaram conhecidos, respectivamente, como: negro de carvão, negro de osso, negro de marfim, negro de fumo e negro de vinho. Negro de fumo e de carvão são constituídos basicamente de carbono amorfo, enquanto os negros de marfim e de osso apresentam praticamente a mesma composição ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{C} + \text{MgSO}_4$) – a única diferença está na proporção Mg:Ca, que é de 1:8 no primeiro e de 1:18 no segundo (CALZA, 2012, p. 34).

²⁵ O azul mineral lapis lazuli ($\text{Na}_8[\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]\text{Sn}$) era utilizado no Afeganistão desde o século VI. Durante a Renascença, a cor azul era associada à pureza e o ultramarino era bastante utilizado em pinturas retratando a Virgem Maria (CALZA, 2012, p. 30).

Essa mesma paleta de cores é citada nos manuais técnicos de Ceninni (2009, p. 49), Tintori (1993, p. 63) e Stuart (2007, p. 45). Elas eram extraídas da natureza (pigmentos naturais e minerais). Com o passar do tempo, com a industrialização surgem de novos materiais preparados em laboratório, fazendo com que os pigmentos sejam sintetizados (pigmentos sintéticos) para atender a uma demanda mercadológica, ampliando a gama de cores e de mesclas de tons, porém a base das cores (matrizes cromáticas) mantém-se.

A figura 18 apresenta as cores puras, mas sem desconsiderar suas nuances e saturações, normalmente utilizada pelo artista ao mesclar as tintas ou rebaixar o tom com intuito de obter a diferenciação de claros e escuros. Assim as cores puras ou “matrizes”, são:

Figura. 18 – Paleta de cores puras utilizadas na pintura mural

Branco	negro	Giallorino	Ocre	Vermelho Cinabre/ vermellion	terrasiena	Azul Lápis lasuli	Verde	
CaCO ₃	Pigmentos naturais terrosos					Pigmento mineral		

Fonte: elaborado pela autora, ab/2013.

2.2.2 Utensílios

Os utensílios utilizados na execução das pinturas murais resumem-se a espátulas de diferentes larguras e formatos, desempenadeiras, pincéis igualmente de diferentes tamanhos e tipos de pelos, pigmentos, balança de precisão e peneiras com espessura variada para peneirar, sobretudo areia (fig.19).

Figura. 19 – Utensílios utilizados na pintura mural



Fonte: elaborada pela autora, abr/ 2013.

²⁶ *Giallorino* ou amarelo-de-nápoles, cor composta por óxido de chumbo e antimônio.

2.3 AS TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DA PINTURA MURAL

Com base no levantamento histórico das técnicas e dos materiais utilizados para efetuar as pinturas murais, percebeu-se que são as características dos materiais que determinam a técnica pictórica. Já a modificação de uma técnica está associada diretamente à experimentação perceptiva e intuitiva do conhecimento técnico de novos materiais, sejam eles naturais ou sintéticos, resultando na transformação de uma nova técnica.

Dessa forma, é importante elencar cronologicamente as diferentes técnicas de execução da pintura mural, começando pela técnica do afresco, que é a mais antiga, e foi relatada em vários escritos antigos, como no *Trattado della pittura - Il Libro dell'arte*, em 1437, por Cennini (2009), também no tratado da arquitetura de Vitruvio (séc. I a.C.) e na História Natural de Plínio (séc. I d.C.). Esses autores e outros fazem a distinção da técnica do afresco em *buono fresco*, *mezzo fresco* e *fresco a secco*.

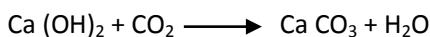
2.3.1. Técnica do *buono fresco*

Cennini (2009, p.79-85), Boticcelli (1992, p. 23-28), Vasari (1988, p. 80) e Mayer (1981, p. 293-294) relatam que a técnica do *buono fresco* é executada sobre reboco de cal, com areia de rio. São utilizados pigmentos naturais diluídos em água pura. Deve ser pintado sobre argamassa de cal ainda úmida, permitindo assim que o pigmento seja integrado à argamassa que está carbonatando.

O processo de carbonatação acontece quando evapora a água da argamassa; e o gás carbônico presente no ambiente reage com o hidróxido de cálcio da cal, formando uma película de carbonato de cálcio. Essa reação química forma uma camada de proteção que assegura ao afresco coesão e durabilidade.

O afresco era feito sobre três camadas de argamassa de cal com areia. A primeira era feita com areia de rio de granulometria “grossa”, chamada de “cal velha”; na segunda camada diminuía a quantidade de cal, e a areia era de granulometria “um pouco mais fina”, misturada ao “leite de cal”; e na terceira e última camada utilizava areia de granulometria “bem fina”, acrescentando-a ao “leite de cal”. A nata de cal ou o leite era sempre crescido enquanto estava carbonatando, ou seja, levemente aquecida (CENNINI 2009, p.63 e 95).

Equação química:



Na técnica de pintura mural, há várias etapas; inicia com a primeira camada de argamassa de cal, após um reboco com partículas de granulometria média, o *arriccio*, que segundo Mayer (1981, p. 296), poderia chegar a 2 mm, então aplicam-se os desenhos preparatórios chamados de *sinopia*²⁷.

A *sinopia* é o esboço do desenho que resulta do traçado das linhas principais da composição, por meio do *tratteggiato* ou da *puntinata*-técnica de transferência de desenho sobre *arriccio*.

Primeiramente aplica-se um cartão do desenho perfurado e um saco de pano de trama aberta cheio de fuligem; este vai sendo batido sobre as linhas pontilhadas, transferindo o desenho através dos furos, formando-se, assim, o contorno do desenho (PARRAMÓN, 1979, p.38). Posteriormente os traços eram reforçados com o pincel embebido em pigmento vermelho ou ocre diluído em água, a *sinopia*.

Após a secagem da *sinopia*, era delimitada uma parte desse desenho pontilhado para ser trabalhada por dia, chamada de *giornata*. Sobre a *giornata* era colocado o *intonaco*, uma camada de argamassa bem fina de cal (pura ou misturada com gesso), ilustrada anteriormente nas figuras 03 e 04.

A última camada composta pela argamassa fina de cal, o *intonaco*, propiciava certa transparência, permitindo a visibilidade do contorno do desenho, a *sinopia* (*tratteggiato/puntinata*), formando as figuras e imagens da composição artística a ser pintada.

Sobre argamassa de cal do *intonaco* ainda úmido ou fresco, era aplicada com pincel a “pintura a têmpera”. Utilizando pigmentos minerais extraídos da natureza, bem triturados e diluídos em água, muitas vezes era utilizada a própria água da cal. Formava-se, assim, a camada pictórica da composição artística que se fixava após o processo de carbonatação, em que os pigmentos penetram na superfície da argamassa integrando-os e fixando-os ao suporte construtivo da pintura mural como acabamento.

Porém havia outras técnicas de transposição de linhas que delimitavam a forma da composição pictórica a ser executada. Mayer (1981, p.307) cita a transposição por quadrículas proporcionais, e

²⁷ A *Sinopia* são os desenhos preparatórios feitos sobre o *arriccio* e antes da pintura final feita sobre o *intonaco*. Ela serve de diretriz para a execução da composição final. A *Sinopia* é feita com pigmento vermelho ou ocre sobre as linhas pontilhadas que resultaram da *puntinata* (executado através dos furos de um saco de fuligem (que seria batido contra o desenho também perfurado produzindo pontos que davam o contorno da obra) (CENNINI, 2009, p. 63).

Parramón (1979, p.34), o “desenho-modelo”. A transposição de desenho através de quadriculas proporcionais resume-se à transposição das linhas do desenho sobre o muro com argamassa de cal utilizando *cartoni*, que Vasari (1988) designava como o primeiro componente da obra, *il primo componimento dell’opra* (apud BROWN, 1960, p. 174-195). E o “desenho-modelo”, ao qual Parramón (1979, p. 34) se refere, é feito com pigmento avermelhado ou carvão em bastão ou moído, colocado dentro de um saquinho de tecido com perfurações que deixavam passar o pó, batendo-o contra a argamassa (*arricio*) da parede, marcando as linhas da composição do desenho por meio de pontos. Em seguida era aplicada a tinta feita com pigmento diluído em água, chamada de “têmpera”. Predominavam os pigmentos minerais naturais, porém a gama cromática da pintura mural era limitada, aos vermelhos, ocre, marrons, azul, verde, preto e branco (MORA, 1984, p. 134).

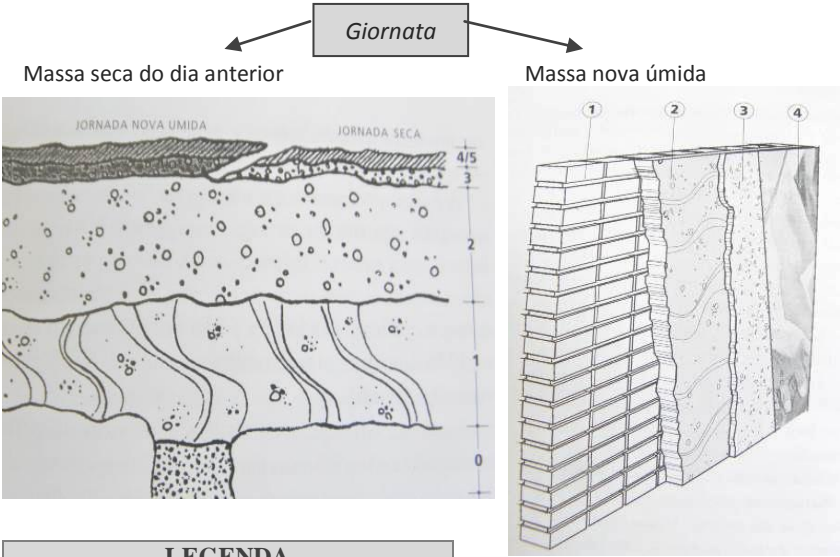
O agravante na técnica do *buono fresco* era a impossibilidade de retoque, pois é uma técnica de registro único, impossibilitando retocar, modificar ou refazer a composição pintada; para alterar, somente removendo todo *intonaco* para ser refeito e novamente reiniciar a pintura. Porém, Mora (1984, p. 395) afirma que se houvesse realmente necessidade de retocar a pintura, deveria ser feita correção ou retoque com pequenos traços, chamado de *tratteggio*, utilizando pigmento misturado com carbonato de cálcio proveniente da casca de ovo²⁸.

As figuras 20 e 21 demonstram as etapas sequenciais de aplicação da técnica do *buono fresco*:

Explicação sobre a *Giornata* e as camadas que compõem o *Buono fresco*:

²⁸ Casca de ovo: Compostas por 94% de carbonato de cálcio. As propriedades físico-químicas do carbonato de cálcio extraído da casca do ovo apresentam maior estabilidade e resistência térmica quando comparado ao carbonato de cálcio produzido industrialmente, de acordo com os estudos desenvolvidos por Fábio Murakami, pesquisador do Laboratório de Controle de Qualidade da UFSC, que investiga reações físico-químicas e o comportamento térmico do carbonato obtido da casca de ovo em comparação ao industrial (Revista do AviSite, *Casca de ovos é alternativa natural para a indústria*, nº 12, ano II, abril 2008 p. 20).

Figura 20 – Conjunto de Desenho sobre extratigrafia de um Afresco.



LEGENDA	
0- Parede	Suporte
1- Emboço:	Estratos preparatórios (camadas de argamassa)
2- 1º reboco	
3- 2º reboco	
4- Massa fresca	Estrato da cor
5- Pigmentos (destemperados com água)	

LEGENDA	
1- parede de tijolos	Suporte
2-emboço cal e areia(1:3)	Estratos de massas preparatórias
3- reboco cal e areia (1:2)	
4- Massa cal e areia (1:1) / ou Massa cal e gesso	Massa fresca + pigmento

Fonte: TIRELLO 2001 p. 73 e 90

Figura 21- Conjunto de imagens do processo de execução do *affresco* de Giotto di Bondone. “Adoração dos Magos” (c. 1306) Pádua Capela de Arena. Representação estratigráfica - *Buono fresco*



1ª) Camada de *arriccio* (argamassa de cal), marcado pela *pontinata* que forma a *sinopia* (desenho preparatório feito com: pigmento vermelho + H₂O)



2ª) O artista coloca uma camada de *intonaco* (argamassa e cal pouco espessa e de granulometria fina) sobre a *sinopia* para um único dia de trabalho “*a giornata*”.



3ª) *Giornata*: área de pintura efetuada um único dia de trabalho.



4ª) trabalho concluído

Fonte : WOLF, 2009, p. 06, 07 e 70.

A técnica do *buono fresco* foi muito difundida por toda Europa até o fim da séc. XVI, depois entra em declínio.

Como a técnica do *buono fresco* apresentava limitação em relação a retoques depois da carbonatação e também devido ao limite da *giornata*, com o passar do tempo, do *buono fresco* surgiram duas novas

técnicas: o *mezzo fresco* e o *fresco a secco*. Essas três técnicas conviveram concomitantemente, no entanto, o desenho de preparação permanece na maioria dos casos.

2.3.2 Técnica do *mezzo fresco*

Quanto ao *mezzo fresco*, refere-se à pintura feita sobre o *intonaco* (a última camada mais fina de argamassa) já em processo de carbonatação, em que é aplicada a pintura com nata de cal e pigmento, chamada de “pintura a cal” com cores *stemperati* (misturada), e a nata de cal funciona como ligante²⁹. A diferença fundamental do *mezzo fresco* para o *buono fresco* consiste no grau de carbonatação desse *intonaco*, que foi bem alisado com a desempenadeira e está quase seco, porém ainda consegue absorver têmpera à cal. Cria-se uma camada sobreposta sob a superfície do *intonaco* (BOTTICELLI, 1992, p.29).

Botticelli (1992, p.18) refere ao *intonaco pittorico* como uma mistura de cal e areia fina que sustenta o *film pittorico* - a camada pictórica - composta por *stemperati*- pigmento mais água.

O *mezzo fresco* foi decorrente da modificação da técnica do *buono fresco*; mantinha a aparência e a beleza do afresco tradicional com a vantagem de executar-se áreas policromadas de maiores dimensões do que a *giornata*. A prática do *mezzo fresco* foi difundida a partir do séc. XVI.

Assim, em analogia ao *buono fresco*, surgiram as técnicas: de pintura a cal do *mezzo fresco* (menos frequente) e o *fresco secco* (também chamado de *falso fresco* ou *affresco de calce*) (MAYER, 1993, p.77).

2.3.3 Técnica do *fresco secco*

Alguns países, como na Itália, Grécia e Turquia (cidades do Império Bizantino- Constantinopla, hoje Istambul), observou-se a persistência do *buono fresco*, porém com sensível diferença em relação à pintura de Pompeia e Herculano. Enquanto nos países nórdicos e particularmente na França, houve a introdução de uma variante, o afresco a *secco*, que podia ser caracterizado e identificado sobre o

²⁹ Ligante: material de origem natural ou artificial que tem a propriedade de aderir a outros, na composição pictórica é responsável pela formação de película. É um material aglutinador, que necessita da ação química ou térmica para completar sua composição.

intonaco pelos retoques, refixação, repinturas. Essa técnica foi utilizada desde a Idade Média por volta de 1300 d. C. Assim, foi modificando sensivelmente a técnica original derivada da pintura romana, o *buono fresco*.

Quanto à técnica do *fresco secco*, era feita a pintura sobre o *intonaco* seco já carbonatado, que, segundo Mayer (1981 p.268), o revestimento era remolhado, para tentar refazer o aspecto de uma argamassa fresca. Esse modo de remolhar era uma tentativa de recuperar o aspecto da argamassa fresca, o que não ocorria, pois já havia ocorrido a carbonatação, não resultando na verdadeira coesão característica do *buono fresco*; e conseqüentemente um afresco mais susceptível ao desprendimento da camada pictórica devido a sua menor adesão ao substrato da argamassa de cal.

Esse *intonaco* era remolhado para ser aplicado os pigmentos *stemperati*, ou seja, os pigmentos eram misturados a nata ou água de cal ou adicionando aglutinantes orgânicos de diferentes natureza (vegetal ou animal), que poderiam ser: cola, goma arábica, caseína, albumina, óleo de linhaça (TINTORI, 1993, p.83).

A vantagem dessa técnica era a possibilidade de fazer-se retoque a qualquer momento, porém, como a camada final de argamassa de cal, o *intonaco*, já havia carbonatado a camada pictórica, era sobreposta ficando mais superficial, causando uma pintura mais vulnerável e menos resistente às degradações e perdas parciais da pintura, através do craquelê e descolamento da camada pictórica. Além disso, como se tratava de aglutinantes orgânicos, a pintura estava sujeita à ação de fungos e bactérias, que causam danos e deterioração à camada pictórica.

Segundo BOTTICELLI (1992, p.30), para realizar o *fresco secco*, deve-se reduzir a porosidade do *intonaco* mediante dois métodos: o primeiro, preparar uma argamassa do *intonaco* com granulometria bem fina da cal até obter uma massa compacta com pouca porosidade. O segundo é passar sobre a superfície do *intonaco* o mesmo aglutinante que misturou o pigmento, como uma preparação isolante antes da pintura propriamente dita (método de *imprimitura*). Essa preparação isolante podia ser também uma camada de gesso de douramento misturada com cola e aplicada sobre o muro.

Para Tirello (2001, p.71), a constituição do substrato da pintura a “*secco*” tem “apenas dois estratos de argamassa, o emboço e o reboco, respectivamente”.

A técnica “*a secco*”, segundo Vasari (1988, p. 77) e Mayer (1981, p.83-87; 1993, p.77), pode ser executada com pinturas:

✓ **a têmpera:** resulta da mistura de pigmentos em pó e substâncias aquosas ou um pouco oleosas que aderem a qualquer suporte material. A aplicação desse empaste de cor é feita com pincel sobre a argamassa de cal seca. Composição: pigmento + água + aglutinante (que poderia ser: goma-arábica, cola orgânica, albumina, caseína) (PARRAMÓN, 1979, p.29).

Para Cennini (2009, p. 86-88), a têmpera clássica é aquela feita com ovo (albumina), que podiam ser duas: a primeira feita com pigmento adicionando à clara (branco) e a gema (amarelo) do ovo, e a segunda, utilizando somente a gema (amarelo) do ovo. O ovo deveria ser bem batido, depois acrescentar um pouco de água e colocando aos poucos o pigmento, não muito porque se não ele vai desprender-se da camada pictórica, e devido ao excesso, formar uma crosta- CVCP (concentração volumétrica crítica de pigmento). Vasari (1988, cap. XX, p. 193) descreve que sobre os muros que vão receber a pintura a *secco*, deverá ter uma ou duas demãos de cola quente, e em seguida as cores devem ser misturadas com essa mesma cola para efetuar a pintura.

✓ **a óleo:** tinta na qual se aglutinam os pigmentos com óleo de linho (óleo de linhaça), diluindo-se com aguarrás ou essência de terebintina. Aos poucos essa técnica foi tendo duas versões quanto à sua aplicação, uma que era a *pintura a óleo* diretamente sobre argamassa, e a outra é a *marouflage*³⁰.

No caso da *pintura a óleo*, há o afresco a *secco* da “Santa Ceia” (realizada entre 1494 e 1498), que se encontra no Convento de *Santa Maria delle Grazie*, em Milão - Itália, quando Leonardo da Vinci experimentou a *têmpera a óleo*, como era chamada na época, e aplicou diretamente sobre a argamassa a pintura. Essa pintura até hoje apresenta sérios problemas de estabilidade pictórica e aderência limitada, causando perdas na representação pictórica em pouco tempo.

³⁰ **Marouflage:** deriva da palavra *maroufle*; é preparado à base de resina, cera e ocre vermelho em pó. Consiste em fazer aderir com ajuda de colas fortes (maroufle, cêras, amido, dextrina) um suporte pintado fino, flexível e leve (que pode ser : papel ou tecido) sobre outro suporte mais rígido, madeira ou parede; a fixação ou colagem do tecido pintado é feita pressionando o suporte fino sobre o rígido, do meio para as extremidades. Era feita uma encolagem sobre o tecido pintado, o que lhe conferia uma certa rigidez (Fonte: <http://dictionary.reference.com/browse/marouflage>. Acessado em 21-03-2013 às 21:37).

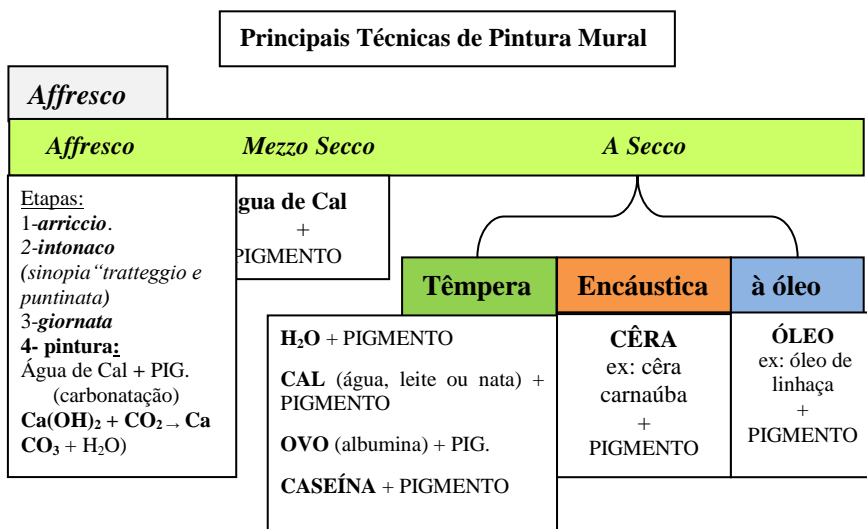
A *marouflage* é uma releitura do *buono fresco*, e são pintadas, com tintas a base de óleo, grandes cenas pictóricas sobre tecido fino, leve e flexível, que, depois de secas, são coladas sobre os muros e tetos das edificações. É uma técnica em que o artista pode trabalhar em seu ateliê e depois aplicar diretamente sua criação pictórica sobre o muro ou teto, já seco e previamente preparado para receber a encolagem do tecido ou tela pintada, ou seja, a *marouflage*. Foi uma técnica muito difundida devido à facilidade de manuseio, execução e transporte; muito frequente nos murais dos palácios franceses, após o século XVIII durante o reinado de Luis XIV.

- ✓ **encáustica:** deriva do grego *enkausticos* que significa gravar a fogo. Técnica de pintura muito resistente que se caracteriza pelo uso da cera como aglutinante, misturada a pigmentos coloridos a uma solução que se obtinha com as cinzas de madeira e água (solução alcalina de carbonato e bicarbonato de potássio ou de sódio), resultando numa mistura densa e cremosa, aplicada com pincel ou espátula quente sobre superfície aquecida. Muito utilizada nas pinturas gregas e romanas da Antiguidade.

Portanto, desde o fim do Império Romano até o início da Idade Média, perceberam-se modificações e até uma simplificação da técnica do afresco. Diminuíram as espessuras das argamassas, e o alisamento da superfície gradativamente foi desaparecendo. As técnicas de afresco começam a apresentar variações, como o *mezzo fresco* e o *fresco a secco*. No entanto, o desenho preparatório permaneceu na maioria dos casos.

Doerner (1984, p.45) relata que os “antigos mestres não faziam uso de pigmentos, por essa razão as pinturas ainda estão preservadas”. O autor também refere-se à durabilidade das camadas pictóricas das pinturas antigas, as quais foram “construídas corretamente por especialistas conforme o conhecimento das técnicas e materiais tradicionais”, advertindo que “o segredo não estava nos pigmentos, mas no trabalho demasiadamente detalhado do suporte para a pintura”. Resumidamente, a figura 22 apresenta algumas técnicas e materiais aplicados às pinturas murais.

Figura 22 - Técnicas de pintura mural



Fonte: elaborado pela autora, 2013.

2.3 CONHECENDO AFRESCOS EUROPEUS

Iniciou-se o doutorado em 2011, na França com as visitas técnicas e pesquisa de campo para conhecer alguns murais, juntamente com restauradores e técnicos, pela preservação desse patrimônio na França e na Itália, propiciando o contato direto com técnicas murais tradicionais, executadas antes mesmo do descobrimento da América - Brasil, e que perduram até hoje.

Esse contato direto com os afrescos europeus, ou seja, com as pinturas murais tradicionais, foi essencial, pois fez perceber aspectos técnicos que influenciaram na estruturação e no aprofundamento de aspectos técnicos da tese. Inclusive, os restauradores responsáveis disponibilizaram informações particulares referentes aos critérios de intervenção, metodologias e produtos utilizados. Contudo, esses dados técnicos não tiveram a permissão de seus autores para serem divulgados ou publicados, somente servirão de base informativa técnica. Por isso, não serão especificados os produtos e as metodologias desses restauros, somente serão citados e ilustrados na sequência do texto como parte de fundamentação teórica para a tese.

2.3.1 Afrescos franceses

No início do doutorado foram visitadas várias edificações com pintura mural na França e Itália, durante a pesquisa de campo. Para conhecer as pinturas murais europeias *in loco*, das quais só conhecia através de fontes bibliográficas. As visitas técnicas aconteceram juntamente com os técnicos das instituições de preservação do patrimônio e os restauradores. Esta experiência foi essencial na percepção das técnicas executadas e no conhecimento dos procedimentos de restauro utilizados para sua recuperação das pinturas murais.

Iniciou-se com a visita técnica à pequena comunidade francesa de Puy-en-Velay, que se localiza na região de Auvergne- Haute-Loire. Estende-se por uma área de 16,79 km². É uma cidade medieval que faz parte da rota tradicional de peregrinos do “Caminho de Santiago de Compostela”. Com muitas igrejas históricas afrescadas, a principal é a Catedral Saint-Michel d’Aiguilhe (fig.23). São técnicas tradicionais do *buono fresco*, que datam do século XII; estão presentes a *puntiatta* e *sinópia*, características que marcam o *buono fresco*. Tem paredes e teto abobadado pintado com pigmentos naturais, como: terrósos, *vermillion* e extensas áreas com lápis-lazúli natural. Alguns afrescos são adornados nas bordas por conchas (vieiras) símbolo dos “peregrinos de Santiago de Compostela”. Em outubro de 2010, estavam em processo de restauro pela restauradora italiana Annalisa Adoardi (fig. 23 e 24).

Figura 23 - Catedral Saint –Michel d’Aiguilhe. Autora e a Restauradora Annalisa Adoardi



Fonte: fotografia da autora, out. 2010.

Figura 24 – Afresco da Catedral Saint –Michel d’Aiguilhe.. Autorização uso de imagem do “*Hôtel-Dieu de la Communauté d’Agglomération du Puy-en-Valey*”.



Fonte: fotografia da autora, out. 2010.

A cidade fortificada de Pommiers-em-Forez - na região do *Loire*(França).também faz parte da rota do “Caminho de Santiago de Compostela”, e possui afrescos tradicionais na Igreja romana da Abadia Beneditina d’Hautecombe (fig.25 a 27).

Figura 25 - Igreja romana de Pomier-en-Forez(França) - Abadia Beneditina d’Hautecombe.



Fonte: fotografia de Marcia Escorteganha, maio 2010. Acervo da autora

Figura 26- Maquete da cidade medieval fortificada de Pomier-en-Forez com a Abadia Beneditina d’Hautecombe.



Fonte: fotografia de Marcia Escorteganha, maio 2010. Acervo da autora

Figura 27 – Afrescos da Igreja romana de Pomier-en-Forez - Abadia Beneditina d’Hautecombe.



Fonte: fotografia de Marcia Escorteganha, maio 2010. Acervo da autora.

No Château de la Bastie de Claude d’Urfé, em Mombrison-França, houve uma experiência diferente ao conhecer técnicas diferentes em pinturas murais: sobre alvenaria com fragmentos de conchas matinhas e sobre os barrotes do teto de madeira da casa de campo que mescla estilo medieval ao renascentista francês com elementos decorativos que datam de 1874(fig.28 e 29).

Figura 28 - Imagens das pinturas murais sobre o teto de madeira do Château de la Bastie d’Urfé-.



Fonte: fotografia da autora, set/2009.

Figura 29 - Château de la Bastie d'Urfé . Pintura mural e colagem de fragmentos de conchas marinhas.

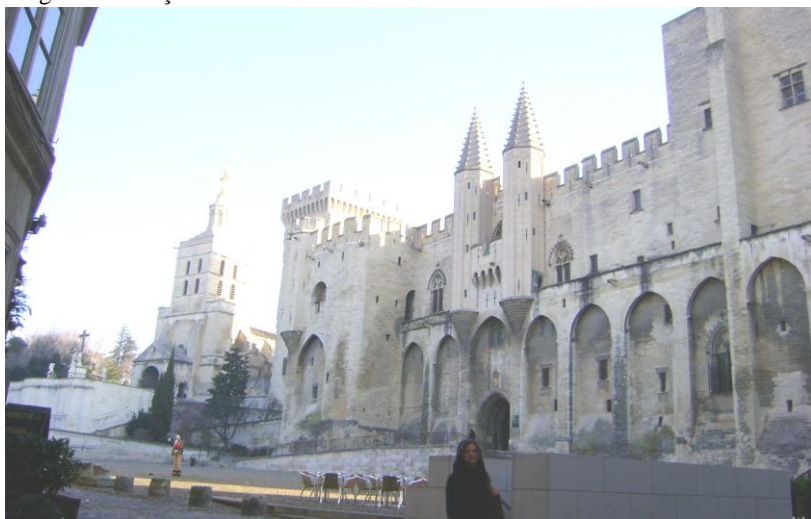


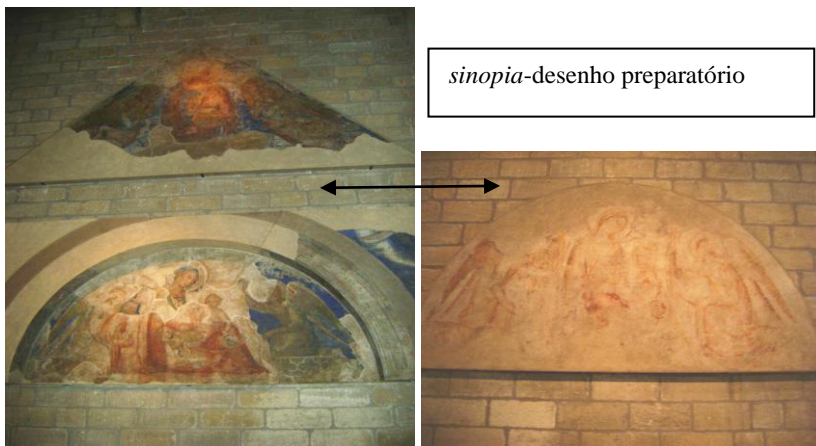
Fonte: fotografia da autora, jan/2009.

Na cidade de Avignon, foi construído o “Palácio dos Papas” quando o poder papal muda de Roma para a França. Esse Palácio, em especial, possui exemplares de *buono fresco* realizados por Simone Martini, por volta de 1340, e por Matteo da Viterbo, chamado de Matteo Giovannetti, pintados entre 1346 e 1348. Os afrescos cobrem todas as paredes e tetos com muito lápis-lazúli natural e outros tons tradicionais do afresco (vermelhão, ocre terrosos e verde), inclusive, a *sinopia* da composição do desenho preparatório da cena bíblica “Cristo Redentor em Glória” permanece visível no pórtico da Catedral Notre-Dame-des-Doms (fig 30).

Nessa visita de campo (fig 31), acompanhou-se os técnicos do Centre interdisciplinaire de conservation et de Restauration du Patrimoine-CICRP de Marseille, Jean Marc Vallet, que atende a região quanto à fiscalização e adoção de critérios de intervenção, e a equipe de restauradores e técnicos, entre eles a restauradora Clemence Cremer. Presenciou-se a decapagem com *laser* para retirar a camada de poluição sobre a fachada de pedra e a recomposição das lacunas, também os critérios de restauro a serem adotados nas etapas seguintes de restauro como também os testes químicos analíticos sobre os pigmentos destas pinturas murais realizados no CICRP. Um aspecto técnico interessante foi perceber a relação amigável e de parceria entre estas duas esferas: o fiscal e o restaurador durante a inspeção técnica, a forma profissional de ambas as partes, mesmo com discordâncias técnicas, mantinham-se unidos no foco da solução, comungando reciprocamente de conhecimentos científicos, técnicos e profissionais.

Figura 30 - Conjunto de imagens dos Afrescos do Palácio dos Papas em Avignon – França





Fonte: fotografia da autora, out. 2010.

Figura 31 –Visita técnica e inspeção do CICRP – Dr. e Engenheiro de pesquisa do Ministério da Cultura e da Comunicação, Jean- Marc Vallet juntamente com os restauradores durante a limpeza com laser das sujidades nos elementos decorativos da Capela Notre Dame dés Dom- Palácio dos Papas em Avignon – França





Fonte: fotografia da autora, março/ 2011.

Próximo ao Palácio dos Papas, do outro lado do rio, outra edificação encontrava-se em processo de restauro na cidade de Villeneuve-lès – Avignon, é a Chartreuse du val-de –Bénédiction. Concentrou-se na visita técnica na Capela Saint-Jean-Baptiste, que contém *buono frescos* do final do séc. XIII, executados por Matteo Giovannetti em 1295. Esses trabalhos de restauro ainda estavam na primeira etapa, diagnóstico (identificação, mapeamento de patologias), com coleta de amostras para análise laboratorial pelos técnicos do Centre interdisciplinaire de conservation et de Restauration du Patrimoine CICRP-Marseille (fig. 32).

Figura 32 - Imagens dos afrescos da Capela Saint-Jean-Baptiste, Villeneuve-lès- Avignon





Fonte: fotografia da autora, fev/2011.

A Notre Dame D'Entrevignes, no Vallée de l'Estéron na região dos Alpes Marítimos, é outro exemplar de afresco francês executado no final do séc. XV e início do séc. XVI (fig. 33). É uma pequena capela de pedra natural toda adornada por afresco (paredes e teto), em que

foram realizados os primeiros contatos entre a comunidade e os técnicos do Centre interdisciplinaire de conservation et de Restauration du Patrimoine CICRP realizaram a sondagem técnica através da Imageria, que é a captura fotográfica dos painéis pictóricos (fig. 33) e de detalhes do suporte (argamassa e camada pictórica), como também trataram dos detalhes da contratação da restauradora os procedimentos de restauro a serem iniciados.

Figura 33- Conjunto de imagens da inspeção dos técnicos do CICRP sobre os afrescos da Capela Notre Dame D'Entrevignes - Alpes Marítimos



Fonte: elaborado pela autora, out. 2010

A restauradora Antonella Sinigaglia, de Aix em Provence, oportunizou acesso aos relatórios técnicos de restauro, como também visitas aos canteiros de restauração de quatro edificações históricas. Esses relatórios são referentes ao restauro de três painéis consequentes de *strappo* de afrescos romanos da Vila de Kérilos, provenientes da

cidade antiga de Fammius Synistor à Boscoreale, comprados por Théodore Reinach, em Pairs- 1903. Outro relatório é dos afrescos *a secco* da Capela Saint Symphonien, na cidade Vernégues, executados em 1620, pintura aplicada sobre camada de argamassa de cal com gesso, quase seca. E também o relatório do restauro da pintura mural existente no apartamento n.º 50 da Unidade de Habitação da Cité Radieuse de Le Corbusier à Marseille, construída em 1952. Por questões de sigilo profissional não será divulgado imagens sobre esta visita técnica.

A região de Lyon proporcionou várias interpretações e experiências sobre esse tema. Por intermédio da parceria com a restauradora, Florence Cremer, foram efetuadas visitas técnicas à Igreja de Saint Pierre-Monatnay com afrescos medievais (fig.34). A restauradora disponibilizou, de seu arquivo pessoal, os relatórios técnicos com descrições pormenorizadas dos produtos e procedimentos de restauro, como, por exemplo o relatório de restauro executado em 1995, na pintura mural de Le Corbusier em sua Cabana em Roquebrune - em Captain Martin nos Alpes Marítimos. Outro relatório foi do restauro em 2010, dos medalhões do Musée d'Arts de Lyon realizados por Pierre Louis Cretay em 1645 a 1690 (fig.35). Acrescenta-se que Lyon é a cidade que mais possui afresco de fachadas do século XX e XXI, utilizando técnicas modernas e de excelente qualidade estética e plástica em suas pinturas murais em fachadas externas dos edifícios (fig.36).

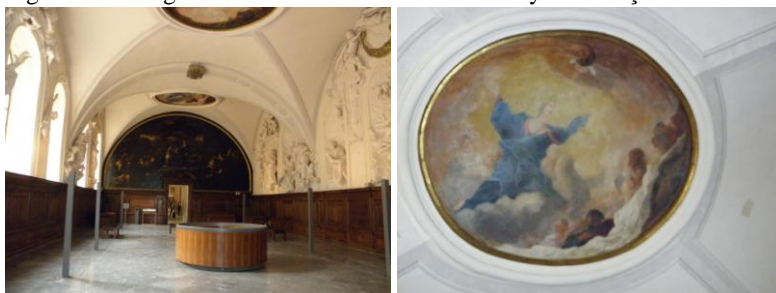
Figura 34 - Imagens dos afrescos medievais à Igreja de St. Pierre- Montanay-França





Fonte: fotografia da autora, mar/2011.

Figura 35 - Imagens dos medalhões restaurados – Lyon- França



Fonte: fotografia da autora, mar/2011.

Figuras 36 - Conjunto de imagens Arte urbana Francesa – Cité de la Création - LYON -França



Fonte: www.citecreation.fr.

Destaca-se também nas visitas técnicas a *marouflagem* do Château de Versailles, que formam grandes painéis de tecidos pintados e colados sobre paredes e tetos; técnicas de pintura frequente nas edificações francesas. Presencou-se os trabalhos executados em pleno canteiros de restauro da Galeria dos Espelhos, sob a supervisão da restauradora italiana Cinzia Pascoalli e sua equipe transdisciplinar (fig.37). Foram percebidos os procedimentos e os critérios adotados no restauro dessa técnica específica, que se assemelha mais a procedimentos de restauro em pintura em tela do que à pintura de afrescos. Foi significativa essa experiência por mostrar a diferenciação nos produtos e nas técnicas aplicadas.

Figura 37- imagens do restauro da *marouflagem* da Galerie de Glasses – Château de Versailles

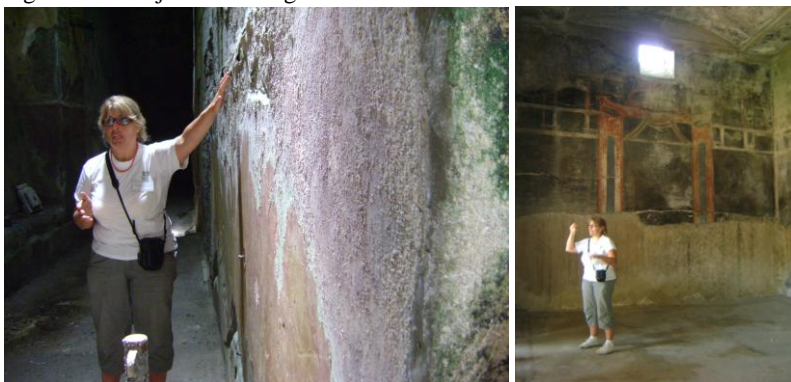


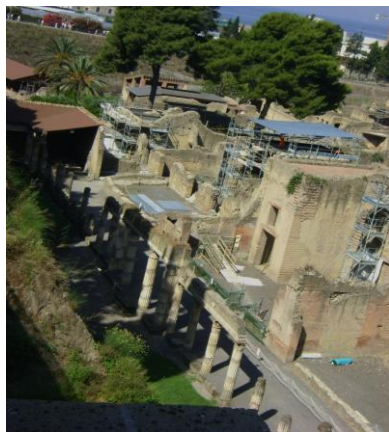
Fonte: fotografia da autora, mar/ 2010.

2.3.2 Afrescos italianos

Na Itália, as visitas técnicas aconteceram em lugares variados, como Herculaneum e Pompeia, com a restauradora Mônica Martelli, que nos mostrou a gestão dos canteiros de restauro implantado nas ruínas históricas soterradas pela lava do vulcão Vesúvio (fig.38). É um restauro que tem apoio financeiro da Fundação Getty. Foram demonstrados na prática os procedimentos de conservação curativa e restauro dos afresco romanos.

Figura 38- Conjunto de imagens dos afrescos de Herculaneum- Itália



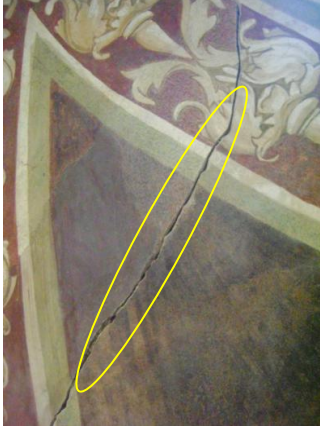


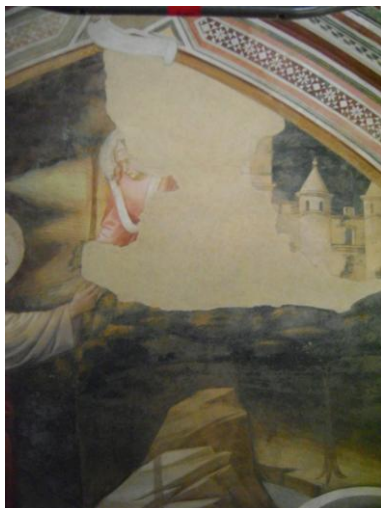
Fonte: fotografia da autora, jun. 2009.

A Basílica di Santa Croce, chamada de Panteão das Glórias Italianas, fundada por um grupo de monges e edificada em 1294, de fachada neogótica de mármore, acrescentada entre 1857 e 1865. É a principal igreja franciscana em Florença, na Itália, lugar onde estão enterrados alguns dos mais ilustres italianos, tais como Michelângelo, Galileo Galilei, Maquiavel e Rossini. Nela foi possível acompanhar o restauro que está a encargo do “*Officcio delle Pietre Dure*”, em conjunto com o *Instituto Nazionale di Ottica Aplicadas* e o *Ministério de Beni Culturale di Itália*. Foi o primeiro contato com um canteiro repleto de equipamentos de sondagem de última geração, podendo ser efetuadas no próprio canteiro de restauro da Igreja análises não destrutivas. Foi possível observar os restauradores e seus assistentes em plena atividade de resrtauo dos famosos afrescos, ou seja, os *buono fresco* de Giotto di Bordone (fig. 39).

Figura 39- Conjunto de imagens da restauração dos afrescos - Basílica di Santa Croce- Florença- Itália (Em destaque – critério de restauo adotado, permanência da lacuna e tratamento da fissura.)







Fonte: fotografia de Marcia Escorteganha, nov. 2010.

O Claustro da Igreja de Santa Chiara (fig.40), Napoli, contém em suas paredes afrescos *a secco* e *buono fresco*, pois foram executadas pinturas em épocas diferentes.

Figura 40- Imagens dos afrescos do Claustro da Igreja de Santa Chiara, Napoli- Itália

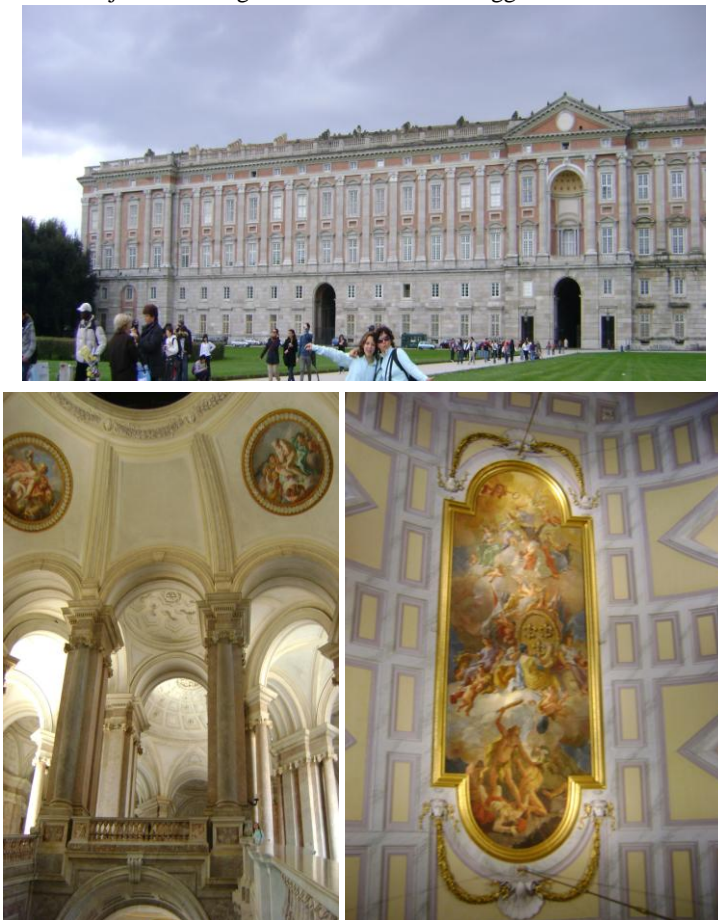


Fonte: fotografia de Marcia Escorteganha, ab/2009.

Reggia de Caserta, construído em 1752, é um palácio barroco situado na região italiana da Campagna, próximo a Roma. O edifício foi encomendado pelo Rei Carlos VII para servir de centro administrativo e cortesão do novo Reino de Nápoles, ao mesmo tempo que simbolizava o poder real. O monarca quis dotar a Dinastia Borbon-Duas Sicílias de

uma residência à altura do Palácio de Versailles. Declarado Patrimônio da Humanidade pela UNESCO em 1997, é atualmente museu público. As paredes são pintadas com típicos afrescos oitocentistas, que mistura o estilo mitológico do Barroco com a introdução recente do refinamento francês. Giovanni Battista Tiepolo é o representante máximo dessa tendência pictórica (fig. 41).

Figura 41- Conjunto de imagens dos afrescos d e Reggia de Caserta





Fonte: fotografia de Marcia Escorteganha, jan. 2010.

O Monastério ítalo-grego da Abadia de Santa Maria di Pattano, localizada na Província de Salerno - sul da Itália - no Vale de Lucania, com seu território inserido no Parque Nacional de Cilento e no Vale de Diano, foi fundado entre o século VIII e a metade do século X, mas sofreu influência construtiva até o século XIV. É um dos exemplares de monastério ítalo-grego mais bem conservado da Itália Meridional, além de conservar seu complexo monumental de fortificações (uma parte em ruína e outra restaurada). A abadia surgiu sobre uma área de assentamento e foi construída sobre as ruínas do 1.º Império Romano, e já era habitada desde a época grega, com o nome de Elea. O monastério da Abadia de Santa Maria di Pattano apresenta um estilo rústico, tipicamente Cilentano, e um testemunho histórico, arquitetural e artístico. É um complexo monumental religioso composto por vários espaços funcionais para a vida em comunidade. O complexo edificado da Abadia (sistema Bizantino – séculos X e XI), compreende: duas Igrejas, uma dedicada a Santa Maria di Pattano, com planta e fundações bizantinas (séculos X e XI) e remodelada no século XIV, a outra - Igreja de São Filadelfo, edificada na segunda metade do século X, refletindo a influência islâmica na arquitetura e em seus preciosos afrescos bizantinos, datados dos séculos X, XI e XIV. Essa visita técnica focou na gestão de restaurações sucessivas e em como conservar afresco que

se localizam em patrimônio edificado em áreas edificadas isoladas que é preservada pela comunidade local (fig. 42).

Figura 42- Conjunto de imagens dos Afrescos da Igreja de São Filadelfo- Badia di S. Maria di Pattano, nel Vallo della Lucania- Provincia de Salerno- Italia Meridionale





Fonte: fotografia da autora, mai/2009.

Estes são somente alguns exemplares murais utilizados para ilustrar a trajetória efetuada na procura por informações técnicas que se desenvolveu desde o início do doutorado, demonstrando assim a diversidade da técnica mural e também que há uma ligação entre todas, apesar da variedade.

Perceberam-se, durante essas visitas a campo e no contato direto com os restauradores e os técnicos responsáveis pela fiscalização e preservação do patrimônio, a importância e a necessidade da atuação de uma equipe transdisciplinar de profissionais, técnicos especializados e pesquisadores de vários campos científicos, para obter um restauro eficaz.

2.4 TRANSDISCIPLINARIDADE COMO EIXO NORTEADOR NOS PROJETOS DE RESTAURO

Ao longo desta pesquisa, deparou-se com a complexidade do tema abordado e também da necessidade de conexão e inter-relação com profissionais e pesquisadores de vários campos científicos para obter-se um resultado satisfatório dos restauros realizados, visando à durabilidade das intervenções de restauro e à preservação das pinturas murais.

O tema sobre o nível de integração é relevante, pois nos projetos de restauro atuais, em Santa Catarina, percebeu-se que é uma atuação majoritariamente multidisciplinar e às vezes interdisciplinar;

exemplificando: o proprietário contrata o restaurador responsável pelo projeto, que executa, analisa, pesquisa e avalia os procedimentos a serem adotados. O restaurador, à medida da necessidade, solicita parcerias pontuais e deslocadas com outros profissionais e técnicos, não há uma integração que interfira no procedimento de restauro de forma conjunta, pois cada um faz seu trabalho individualmente e pontualmente, entregando os dados obtidos sem afetar o processo em andamento ou o que já foi determinado como resultado desde o início da obra. Observou-se, nos relatórios, que poucas são as restaurações em que há análises químicas dos componentes das camadas pictóricas, e quando há, o resultado dessas análises chega ao final do processo, não interferindo nas decisões e nem durante a prática da restauração, constando apenas no relatório final, como algo mais ilustrativo do que investigativo ou funcional, diminuindo a importância e a eficácia das análises dos materiais, que são fundamentais para a restauração. Dentro desse contexto a que se propõe a transdisciplinariedade como eixo norteador, busca-se uma atuação diferenciada que contribuirá nos resultados de restauro mais eficazes e com mais qualidade profissional e científica.

Para compreender a importância dessa opção pelo nível de integração transdisciplinar nesta pesquisa, serão apresentadas as definições dos níveis de integração, demonstrando a diferenciação no uso das terminologias.

Existem vários níveis de integração, entre eles estão: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Para este estudo consideraram-se os níveis de integração transdisciplinar como fundamental quando se busca competência técnica e científica nos procedimentos de restauro de pinturas murais.

A seguir, a definição dos níveis de integração com ênfase no nível transdisciplinar. Os níveis de integração são:

⇒ **Multidisciplinaridade:** é caracterizada por uma ação simultânea de uma gama de disciplinas em torno de uma mesma temática. É uma “atuação fragmentada, na medida em que não se explora a relação entre os conhecimentos disciplinares e não há cooperação entre as disciplinas” (JAPIASSU, 1976, p. 72-73). Define-se pela ação, em que não se compartilham ideias e questionamentos, caso em que os participantes possuem um papel específico, sem haver necessidade de existir uma conexão de interesses.

⇒ **Pluridisciplinaridade:** há semelhança com a multidisciplinaridade, porém existe diferença na interação entre os conhecimentos interdisciplinares, embora eles ainda se situem num mesmo nível hierárquico.

⇒ **Interdisciplinaridade:** representa o terceiro nível de interação entre as disciplinas, que pode acontecer em categorias de complexidade diferentes. Segundo Japiassu (1976, p. 32), a interdisciplinaridade é “caracterizada pela presença de uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definida no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade”. Para José Neto (2002, p. 88-89), a “interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção [...] deve partir da necessidade de explicar, compreender, intervir, mudar, prever algo que desafia uma disciplina”.

⇒ **Transdisciplinaridade:** representa um nível de integração disciplinar além da interdisciplinaridade. Trata-se de uma proposta relativamente recente no campo epistemológico. Define-se como a coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino, sobre a base de uma axiomática geral (JAPIASSÚ, 1976, p. 169). Segundo Rocha Filho (2007, p. 28), a transdisciplinaridade é uma abordagem científica que visa à unidade do conhecimento, bem como estimula uma nova compreensão da realidade, articulando elementos que passam entre, além e através das disciplinas, numa busca de compreensão e entendimento dessa complexidade. Conforme o Art. 3 da Carta da transdisciplinaridade, esse termo é:

[...] **integrador** e contempla a **aproximação do conhecimento científico**; confronta as disciplinas fornecendo novos dados e informações que as **“articulam** entre si e que nos dão uma nova visão da natureza e da realidade”; não significando que as disciplinas colaboram entre si, mas sinalizando a existência de um “pensamento organizador” que ultrapassa as próprias disciplinas. Para existir transdisciplinaridade, é preciso haver um

pensamento organizador, chamado “pensamento complexo”, visando a uma “meta de ponto de vista”, pois o objetivo não é fazer uma ‘adição de conhecimento, é **organizar todo o conhecimento**’ (CARTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE, 1994 apud UNESCO- UNESDOC 2002). (grifo meu)

Nesse contexto, esta pesquisa visa à integração transdisciplinar, fundamentando-se nos conhecimentos técnicos e científicos das mais diversas e variadas áreas do saber (arquitetura, história, geografia, planejamento estratégico, conhecimento financeiro, gestão, ciência da conservação, química, arqueologia, história da arte, técnicas e materiais construtivos, preservação patrimonial, engenharias) com o propósito de atingir com eficácia os procedimentos de restauração, mediante integração teórica, intelectual, técnica e profissional, resultando na compilação de múltiplas competências técnicas e científicas, promovendo uma melhor compreensão do objeto em estudo, bem como abrindo o campo de atuação e o mercado de trabalho para que profissionais técnicos e acadêmicos possam atuar juntos nos projetos de restauração, promovendo resultados mais eficientes e eficazes³¹, compondo um conjunto de ações conectadas e integradas pelas competências e especificidades técnicas de cada campo específico do conhecimento, que é a proposta do próximo capítulo, o conjunto de procedimentos de restauro para pinturas murais na ótica transdisciplinar.

³¹ a) **Eficiência:** ação ou capacidade de produzir o efeito desejado da melhor forma;

b) **Eficácia:** capacidade de realizar tarefas com eficiência, produzindo bons resultados.

CAPÍTULO III

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

"O problema é a delimitação clara do objeto de pesquisa".

Heinz Dieterich, 1999.

3 OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos serviram de base para o desenvolvimento da pesquisa, tendo como ponto de partida os questionamentos para, em seguida, estruturar o método a ser aplicado no estudo de caso, utilizando a pesquisa experimental mediante análises dos materiais e ensaios laboratoriais (fig.43). Acrescentou-se ao procedimento metodológico o “Estudo de Coorte”³², que, segundo Gil (1991, p.47), pode ser “retrospectivo (histórico)”, fundamentado na coleta de dados históricos documentais, fazendo um paralelo entre passado e presente; e “prospectivo (contemporâneo)”, cujo conhecimento científico do objeto em observação estabelece um planejamento de ações factíveis e aplicáveis dentro de uma estrutura experimental. Em suma, neste estudo aplicou-se o estudo de coorte: retrospectivo, no levantamento histórico e documental dos temas que envolvem o objeto estudado; e o prospectivo, quanto aos baseados nos experimentos laboratoriais e *in loco*, embasando a proposta do conjunto de procedimentos de restauro.

YIN (1984, p.36) defende que a “realização de experimentos, observar o comportamento do fenômeno, coletar dados, analisar e teorizar o resultado, passando assim de dados experimentais à teoria” é o procedimento metodológico da pesquisa experimental dentro do método quantitativo. Marzano (2000, p.57) acrescenta à pesquisa experimental o valor do conhecimento empírico, que defende como:

[...] um processo de gerar e testar hipóteses com o intuito de entender algum fenômeno físico ou psicológico, através da coleta de amostragem realizada durante a experiência analisada, onde o objeto em estudo é submetido a estímulos e

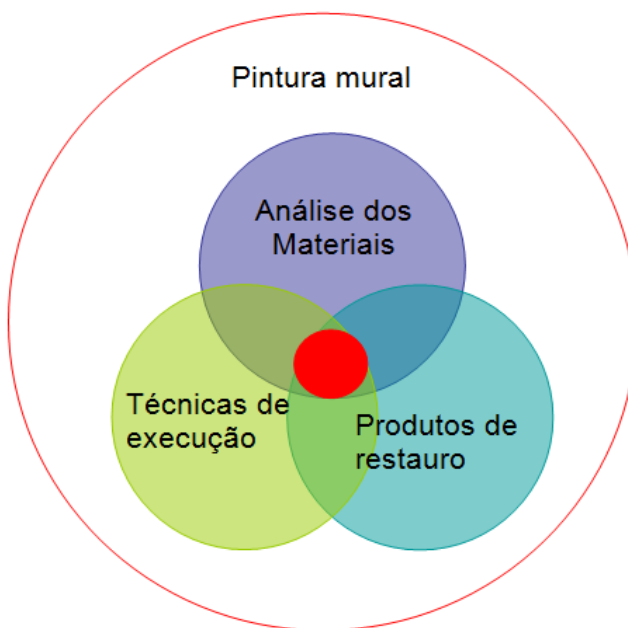
³² Estudo de Coorte: São estudos observacionais em que objetos ou indivíduos são classificados (ou selecionados) segundo o *status* de exposição, sendo seguidos para avaliar a incidência de exposição ao fenômeno. Por exemplo, no estudo de alguma doença, esse estudo de coorte refere-se a um grupo de pessoas que têm alguma característica comum, constituindo uma amostra a ser acompanhada por certo período de tempo, para que sejam observadas e analisadas. (GIL, 1991, p. 47).

experimentos para verificar e avaliar os efeitos obtidos ou alterações.

Dessa forma, identifica-se na presente pesquisa o método quantitativo experimental, com pesquisa laboratorial e aplicação de técnicas de análises (direta e indireta), que Martínez Miguélez (1999, p.98) considera como “fenômeno da triangulação”, ou seja, o cruzamento de diferentes abordagens sobre um mesmo fenômeno.

De fato, ao concentrar as diferentes abordagens de análise dos materiais, identificar as técnicas, e ao investigar produtos de restauro direcionados a recuperar as pinturas, ocorre o fenômeno da triangulação nesta pesquisa (Fig. 43).

Figura 43- Intersecção de áreas – representando o fenômeno de triangulação



Fonte: elaborado pela autora, 2013.

Portanto, o método de investigação experimental é estabelecido pelas “relações de causa-efeito” (TAVARES e VEIGA, 2004 p.3), compreendendo as seguintes etapas:

a) definição de um problema;

- b)seleção de sujeitos e de instrumentos de medida;
- c)escolha de um plano experimental;
- d)execução de ensaios e experimentos;
- e)análise dos dados obtidos e formulação das conclusões.

Dessa forma, a metodologia abordada fundamentou-se na pesquisa quantitativa com técnicas de levantamento (direta e indireta).

3.1 TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO

As técnicas de levantamento e análises de abordagem, direta e indireta, ajudam a direcionar e organizar as etapas de investigação, análise e elaboração da tese, dividida da seguinte forma:

- **direta**

⇒ pesquisa bibliográfica e documental;

⇒ pesquisa de campo (seleção do recorte de estudo);

⇒ aplicação da ficha diagnóstico (identificação e mapeamento das áreas deterioradas);

⇒ coleta de amostras da camada pictórica e da calfinagem;

⇒ análise em laboratório das amostras coletadas;

⇒ ensaios e experimentos laboratoriais -materiais de restauro.
- **Indireta**

⇒ análises dos dados coletados;

⇒ organização e sistematização das informações;

⇒ análise e avaliação dos resultados obtidos;

⇒ elaboração do conjunto de procedimentos de restauro;

⇒ recomendações.

Com base nas técnicas de levantamento citadas, desenvolveram-se as seguintes etapas de procedimentos metodológicos representadas esquematicamente na tabela 04:

Tabela 04 - Quadro descritivo sobre as etapas metodológicas

Definir (o problema)	Problemática(advidna da justificativa: Como recuperar as áreas deterioradas das pinturas murais? Como restaurá-las?
Selecionar (objeto de estudo)	Recorte de Estudo: Uma parede da Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa (edificação histórica construída entre 1770- 1780), localizada no centro de Florianópolis- Ilha de Santa Catarina. Motivo da escolha: é uma parede de argamassa de cal

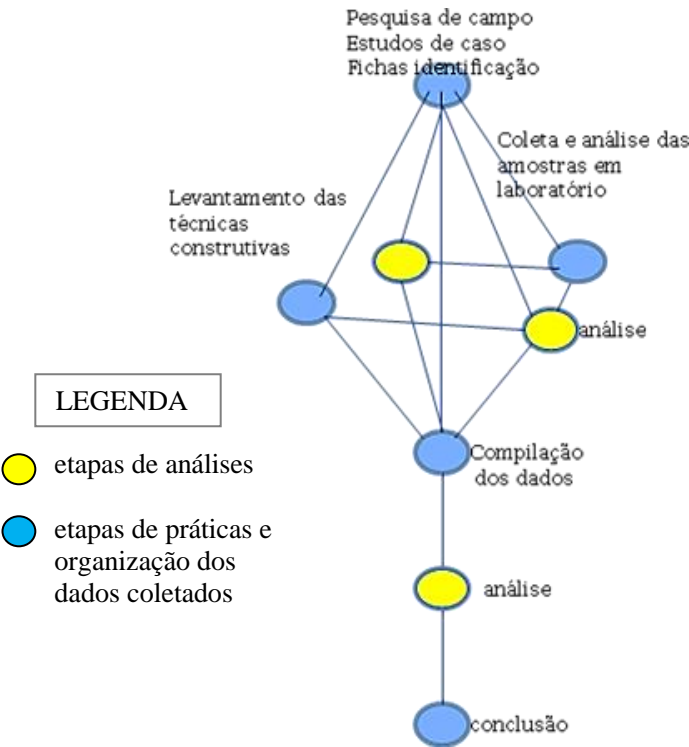
	(pré-requisito para efetuar pintura mural tradicional) e contém dois tipos de pintura mural, abrangendo assim uma gama de possibilidades de análises.
Compreender	<p style="text-align: center;">Pesquisa de Campo:</p> <p>a) Pesquisa bibliográfica e documental: - coleta de dados bibliográficos, documentais, gráfico e fotográfico históricos sobre pintura mural e suas técnicas de execução (Brasil e França), como também sobre recorte de estudo.</p> <p>b) elaborar ficha diagnóstico das pinturas murais (identificação, estado de conservação e mapeamento de deteriorações)</p> <p>c) coletar amostras das pinturas murais: camadas pictóricas e calcinagem (<i>intonaco</i>).</p>
Identificar / Coletar	
Investigar	<p style="text-align: center;">Análise Laboratorial:</p> <p>Analisar os cortes estratigráficos das amostras da camada pictórica para: caracterização química dos materiais identificação das técnicas de execução</p>
Testar e analisar	<p style="text-align: center;">Ensaio Experimentais Laboratoriais:</p> <p>Realizar ensaios e experimentos laboratoriais com produtos e materiais utilizados no restauro, descritos nos tratados de pintura e manuais antigos, para análise comportamental do desempenho dos materiais, selecionando os materiais quanto ao critério de reversibilidade e compatibilidade na recuperação das pinturas.</p> <p>testar hidróxidos, de cálcio e magnésio, para a composição das argamassas de recomposição : de fissuras, lacunas e do <i>intonaco</i>. Experimentar fixadores na camada pictórica craquelada de origem animal (cola de coelho, colad e peixe, caseína, albumina); sintética (primal, mowiol e cola PVA); vegetal (goma arábica e carboximetilcelulose) e mineral (água e cal) . Na reintegração pictórica testar tintas feitas com a água dos hidróxidos adicionando pigmentos natural e sintético.</p>
Aplicar experimentos “in loco”.	<p>- aplicar <i>in loco</i> (estudo de caso) os mesmos produtos e materiais testados no laboratório (citados no item anterior);</p> <p>- observar o comportamento desses produtos e materiais e avaliar os resultados obtidos (período: 6 meses a 1 ano)</p>

Verificar, interpretar, sintetizar e organizar.	<ul style="list-style-type: none">- interpretar, refletir, analisar os resultados obtidos;- compilar e organizar todos os dados.- sistematizar os resultados obtidos;
Finalizar.	<ul style="list-style-type: none">- com base nos resultados obtidos, propor um conjunto de procedimentos (métodos e técnicas) para futuras restaurações em pinturas murais.- traçar paralelos de análise, entre as técnicas e procedimentos de restauro do recorte de estudo e das pinturas europeias.- elaborar o texto final da tese de doutorado.

Fonte: elaborado pela autora, 2013.

A seguir, a figura 44 apresenta a síntese das etapas metodológicas da pesquisa.

Figura 44- Esquema das etapas metodológicas



Fonte: elaborado pela autora, 2013.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS DE PESQUISA

Os métodos de pesquisa são imprescindíveis, pois é a partir do método que se procede a observação de fatos e fenômenos reais, proporcionando contato direto e a coleta de dados referentes ao objeto em estudo, objetivando compreender e explicar o problema pesquisado. Nesse contexto, esta pesquisa desenvolveu-se nas etapas que seguem.

3.2.1 Levantamento bibliográfico e documental

Como base para o referencial teórico, efetuou-se a revisão bibliográfica e documental. Agruparam-se os temas pesquisados nos seguintes assuntos: pinturas murais - sua história, funções, suas técnicas e materiais utilizados ao longo do tempo; as designações e seus teóricos; e como referencial teórico complementar: transdisciplinaridade, legislações de proteção e preservação das pinturas murais. O levantamento documental serviu de orientação quanto ao registro cronológico e histórico das reformas e intervenções na edificação que tiveram relação direta com as pinturas murais, trazendo subsídios para o detalhamento do assunto abordado. A pesquisa documental foi realizada nas seguintes instituições.

- ✓Centre Interdisciplinaire de Conservation et de Restauration du Patrimoine (CICRP), Marseille ;
- ✓Institut National du Patrimoine (INP) Paris;
- ✓l'École Supérieure des Mines de Saint-Étienne (ESMSE), Saint-Étienne ;
- ✓Bibliothèque de l'Université Jean Monnet de Saint-Étienne ;
- ✓Dipartimento di Patrimonio- Ministero per i Beni e le Attività Culturali- Napoli-Itália.
- ✓Arquivo documental do Museu Histórico de Santa Catarina (MHSC);
- ✓Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina;
- ✓Biblioteca Universitária - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC);
- ✓Fundação Catarinense de Cultura (FCC). Diretoria de Preservação do Patrimônio Cultural (DPPC); Ateliê de Conservação - Restauração de Bens Culturais (ATECOR);

- ✓ Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF). Serviço do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município (SEPHAN);
- ✓ Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN-SC). 11ª Superintendência Regional - Santa Catarina;
- ✓ Biblioteca "Professor Marcello de Vasconcellos Coelho" da Escola de Belas Artes- Universidade Federal de Minas Gerais/ UFMG;
- ✓ CECOR- Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis - Escola de Belas Artes - Universidade Federal de Minas Gerais/ UFMG;
- ✓ LACICOR-Laboratório de Ciências da Conservação- Escola de Belas Artes- Universidade Federal de Minas Gerais/ UFMG.

Essa etapa foi fundamental no desenvolvimento da pesquisa, na visualização e mapeamentos das possibilidades de atuação, direcionando ao trabalho a ser desenvolvido dentro de algumas variáveis, tais como: tipo de construções (com pedra e cal); edificações históricas (com Tombamento) e públicas (facilita o acesso às pinturas). Mapeou-se assim quais eram as possíveis edificações que ainda continham pintura mural e também constatou-se a existência de uma quantidade considerável de edificações com possibilidade de haver pintura mural, principalmente na Ilha de Santa Catarina (instituições públicas, religiosas e casas residenciais). Porém, na maioria delas, a pintura não estava visível, pois encontrava-se encoberta ao longo dos anos por camadas de repintura (monocromática). Isso dimensionou a problemática, pois não bastava estar em bom estado para coleta e ter autorização, ainda teria o obstáculo de fazer-se janelas estratigráficas para localizar e coletar as camadas pictóricas. Isso influenciou no recorte de estudo a ser selecionado. Optando-se pelas edificações com pintura mural aparente ou que já tivessem janelas estratigráficas, primeiro foram escolhidas as igrejas, mas por motivos já comentados na delimitação da pesquisa, o objeto de estudo reduziu-se ao Palácio Cruz e Sousa. Inclui-se nesse caso a pesquisa realizada em instituições francesas, que forneceram informações bibliográficas e documentais referentes ao tema do doutorado.

Concluída essa etapa, passou-se para o levantamento de campo.

3.3.2 Levantamento de campo

O levantamento de campo abrangeu duas etapas. A primeira foi uma etapa de sondagem realizada em 2011, onde foram visitados exemplares murais da região mediterrânea francesa e italiana, descrita no capítulo II. E a segunda em Florianópolis, Brasil, com foco nas pinturas murais catarinenses mais antigas, encontradas nas igrejas e edificações do século XVIII, quando ocorre a primeira colonização na região litorânea catarinense. Nessa etapa houve o direcionamento para o estudo de caso com desdobramento da investigação em dois campos de atuação e análise:

- a) **laboratorial** (Laboratórios de análises químicas e no LabRestauro); nos laboratórios efetuaram-se as análises para caracterização química das amostras coletadas e no LabRestuaro foram realizados os ensaios e experimentos;
- b) ***In loco*** (Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa): efetuou-se o levantamento das áreas deterioradas na parede por meio de ficha-diagnóstico do estado de conservação e a coleta de amostra da camada pictórica e do *intonaco*, ou calfinagem³³.

A pesquisa de campo que contemplava a inspeção *in loco* da pintura mural no estudo de caso baseou-se em indicadores temporais extraídos do “método de sondagem arqueológica de superfície” (TIRELLO, 2006, p.106), descritos na tabela 05, a seguir:

³³ Calfinagem - é o processo de acabamento de paredes internas e externas com calfino. O calfino é uma pasta à base de cal virgem de cal com granulometria fina, que serve para dar acabamento e nivelar a superfície, vedando irregularidade leves ou a porosidade do reboco fino, para receber a pintura mural, que pode ser feita com a calfinagem úmida (*ffresco*) ou após a sua carbonatação (*fresco secco*).

Tabela 05 - Método de Sondagem Arqueológica de Superfície

MÉTODO:	Indicador temporal 1	Indicador temporal 2	Indicador temporal 3
Sondagem arqueológica de superfície.	estrutura edificada	Revestimento das pinturas murais	ornamentos artísticos
Sistemas de registro de sondagens de superfície e análises macro e microscópicas de materiais construtivos e artísticos para identificação da cronologia arquitetônica de edifícios antigos e modernos.	Levantamento histórico-documental (documentos, plantas, etc.)	sondagem cromática da superfície e prospecções: janelas estratigráficas, quantifica camadas de pinturas existentes, fornecendo indícios do estado de conservação. Exames laboratoriais: distinções elementares dos materiais constituintes e caracterização dos elementos químicos.	Avaliação da integridade física e estrutural da parede: alterações morfológicas camadas pictóricas (fissuras, abaulamentos, desprendimentos, perdas coloração superfícies, características argamassas, identifica alterações naturais ou antrópicas).

Fonte: TIRELLO³⁴, 2006, p.106.

³⁴ TIRELLO, Regina A. **Análise de Cronologias Construtivas: uma Proposição de Método de Natureza Arqueométrica**. Pesquisa Programa de “Conservação de Bens Arquitetônicos e Integrados do CPCUSP”; Grupo de “Arqueologia da Arquitetura”. Departamento de Arquitetura e Construção/ Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas (DAC/FEC – Unicamp) - Centro de Preservação Cultural da Universidade de São Paulo (CPC-USP). Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação. Vol.1, No.6, pp. 358 – 362. Copyright © 2007 AERPA Editora.

As atividades executadas *in loco* seguiram o método Sondagem Arqueológica de Superfície e seus indicadores temporais (TIRELLO, 2006, p.106), aplicados na ordem 1, 3 e 2, descritas a seguir:

Indicador Temporal 1 - levantamento histórico, gráfico, fotográfico e documental;

Indicador Temporal 3 - registro fotográfico e inspeção visual da parede com pinturas para preenchimento da ficha diagnóstico, com identificação, estado de conservação e mapeamento das áreas deterioradas.

Indicador Temporal 2 - retirada de microamostras das camadas pictóricas para análise de corte estratigráfico para caracterização química dos elementos constituintes da pintura mural.

a) **coleta do *intonaco***: película fina de argamassa de cal que fica logo abaixo da camada pictórica. Ela dá sustentação à pintura mural. Essa análise tem o intuito de identificar a composição química desse tipo de cal utilizada, com o intuito de investigar se é cal calcítica (CaCO_3), provavelmente proveniente de rochas calcáreas, ou cal dolomítica ou magnesiana, extraída de conchas marinhas, aprofundando a origem da cal utilizada pelos construtores ou pintores.

b) **coleta da camada pictórica**: para possibilitar a identificação da técnica e dos materiais que compõem as pinturas murais, foi necessário fazer análise dos cortes estratigráficos de outras pinturas murais além do estudo de caso para se ter uma base comparativa de resultados. Utilizou então amostras das Catedral Metropolitana de Florianópolis, Igreja de São Francisco, Casa de Câmara e Cadeia de Florianópolis. Nessas amostras das várias edificações históricas foram analisados pigmentos, ligantes, aglomerantes e *intonaco* (calagem) (apêndice C).

Foram utilizados os seguintes equipamentos na coleta das amostras de pintura mural: espátula, sacos com etiquetas, lupa de pala, bisturi, *lecron*, frascos de *ependorff*, fita métrica e máquina fotográfica (fig.45). As anotações das atividades desenvolvidas diariamente eram registradas em um diário.

Figura 45 Materiais utilizados na coleta de dados em campo



Ficha de diagnóstico



Máquina fotográfica



Fita métrica



Conj. instrumentos p/ coleta amostras.



Diário de atividades /anotações

Fonte: elaborado pela autora, 2013.

Desenvolveram-se as análises químicas, ensaios, experimentos e testes, graças à parceria com várias instituições científicas, nacionais e internacionais. A seguir a tabela 06 descreve as instituições, equipamentos e laboratórios que fizeram parte desta pesquisa.

Tabela 06 - Instituições, equipamentos e laboratórios de pesquisa.

Instituições	Laboratórios	Técnica/Equipamento	
École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne- (ENSMSE) (França)	Centre Sciences des Processus Industriels et Naturels (SPIN-EMSE): Laboratoire GENERIC-UMR5600.	RAMAN Spectroscopy. ALPHA 500	Técnica analítica de análise não destrutiva visando a identificação química e estrutural de compostos inorgânicos.
Laboratoire CICRP (Marseille-França)	Centre Interdisc. de Conservation et de Restaur. du Patrimoine	Inspeção, imageamento e sondagem de campo	Acompanhamento de técnicos franceses - Pinturas murais da região sul da França .
Ministero dei Beni e delle Attività Culturali		Inspeção e sondagem de campo	Acompanhamento de técnicos italianos - Pinturas murais da região sul da Itália.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis- (Brasil)	Dep. de Química - Central de Análises	Espectrofotômetro de Infravermelho-Modelo: FTLA 2000.	Técnica de análise utilizada na identificação, em geral, de compostos orgânicos.
	Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LCME)	MEV- EDS Microscopia Eletrônica de varredura JEOL JSM-6390LV- com filamento de tungstênio.	Análise de raios-x (EDS): sistema de espectrometria por dispersão de energia, análise elementar semi quantitativa de elementos
	LabRestauo Laboratório de Restauro- Dep. de Arquitetura e Urbanismo- (ARQ/ UFSC)		Ensaio experimentais de materiais a serem aplicados nos procedimentos de restauro das pinturas murais (argamassas e tintas)

	INFOARQ- Grupo de Pesquisa Desenho Urbano e Paisagem.	.	Pesquisa e estruturação da tese
	Labcon - Departamento de Arquitetura e Urbanismo/ARQ	Datalog	Controle de Temperatura e Umidade Relativa do ambiente dos ensaios e experimentos laboratoriais Lab Restauro UFSC.
Fundação Catarinense de Cultura (FCC)-Diretoria de Preservação de Patrimônio Cultural- (DPPC) – Florianópolis (Brasil)	LabMateriais do Atelier de Conservação- Restauração de Bens Culturais Móveis (ATECOR)	Espectroscopia de Infravermelho-Modelo: JASCO FTIR - 4100	Técnica de análise utilizada na identificação, em geral, de compostos orgânicos.
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Escola de Belas Artes (EBA) Belo Horizonte (Brasil)	Laboratório de Ciência da Conservação (LACICOR) - Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (CECOR)	Microscópio com luz polarizad a Olympus BX-50 Espectrômetro de infravermelho IBOMEM –MB 100	✓Cortes Estratigráficos. ✓Microscopia de Luz Polarizada. ✓Microquímica.

Fonte: elaborado pela autora, 2013.

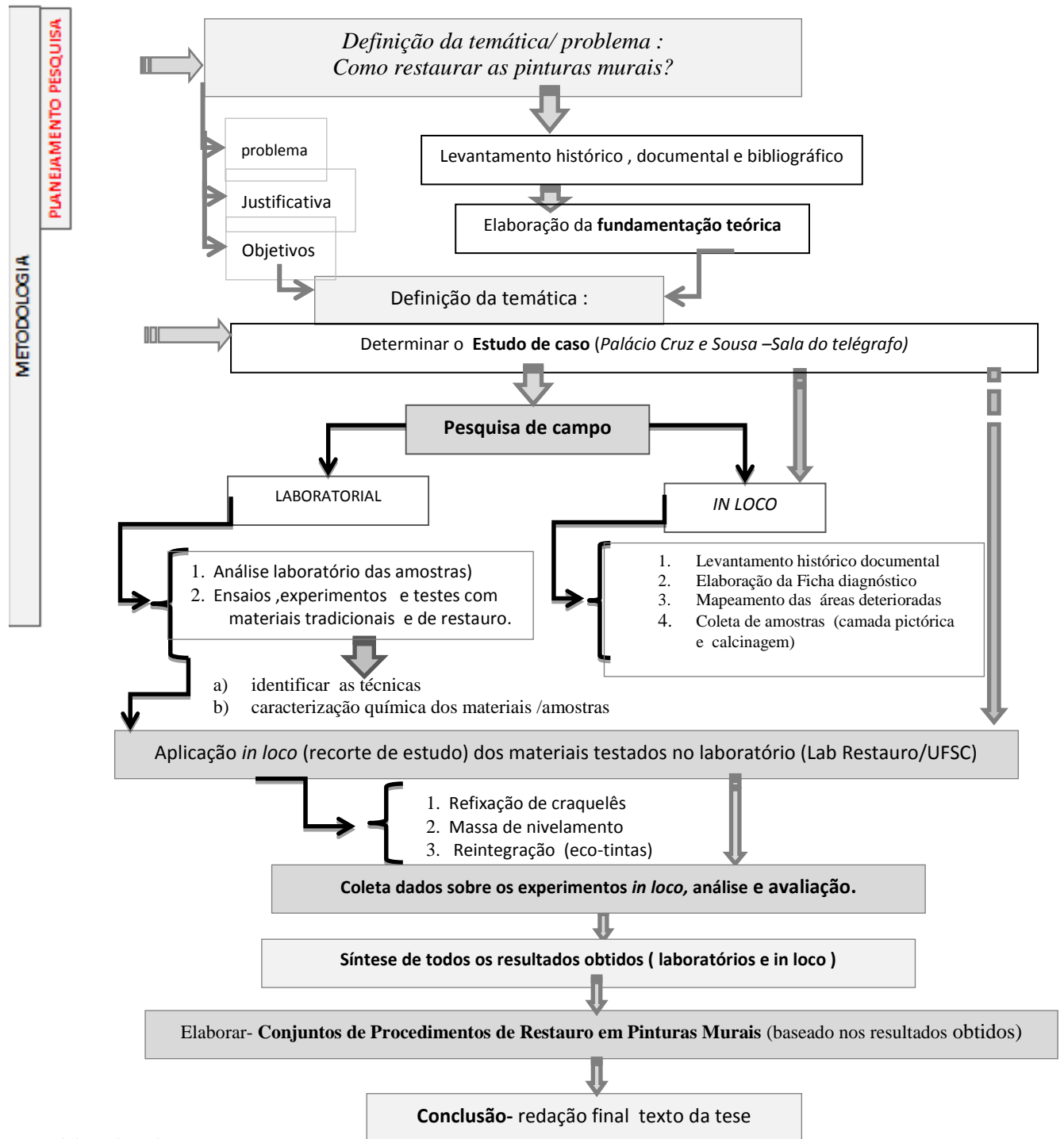
3.3.3 Sintetizar os dados coletados

A sintetização dos dados coletados compreende os resultados obtidos na coleta de informações documentais, nos resultados das análises laboratoriais e dos experimentos. Houve o controle temporal e comportamental dos processos desenvolvidos durante a pesquisa.

Organização e síntese dos dados coletados, correlatos ao tema. Após interpretação e análise dos resultados obtidos, foram formatadas as diretrizes de um conjunto de procedimentos de restauro que servem de parâmetro para restauração de outras pinturas murais, como proposição desta tese.

Conclui-se esta pesquisa com a redação final do texto da tese que agrupa todo o conteúdo desenvolvido durante a pesquisa, com as devidas aplicações das recomendações da banca de qualificação. Para finalizar, e como forma de ilustrar a trajetória metodológica, o fluxograma (fig.46) a seguir representa as etapas realizadas.

Figura 46- Fluxograma das etapas metodológicas



Fonte: elaborado pela autora, 2013.

CAPITULO IV
ESTUDO DE CASO
PINTURA MURAL DA SALA DO TELÉGRAFO -
PALÁCIO CRUZ E SOUSA

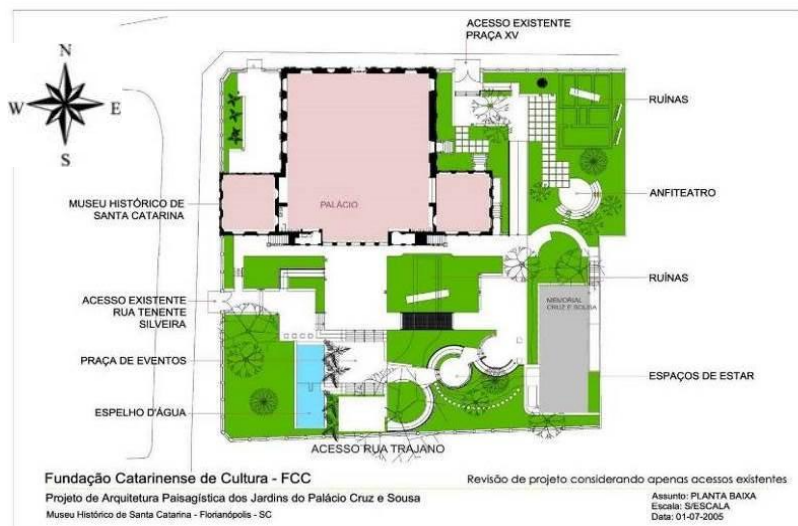
A preservação do patrimônio através da retrospectiva histórica possibilita a análise e a compreensão de como uma mesma edificação pode, ao longo de sua existência, adquirir diferentes acréscimos, passando a incorporar ao seu valor arquitetônico as modificações ocorridas durante sua existência, construindo, assim, sua história e sua identidade”.

Márcia R. E. Laner, 2007

4 CONTEXTO HISTÓRICO DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso concentra-se nas pinturas murais da Sala do Telégrafo do Palácio Cruz e Sousa - Museu Histórico de Santa Catarina, que se localiza na área central da Ilha de Santa Catarina, cidade de Florianópolis – Santa Catarina - Brasil (fig.47 e 48).

Fig. 48 Projeto para os jardins do MHSC .



Fonte e Autoria: departamento de Arquitetura e Urbanismo- ARQ/ UFSC (Profª Drª responsável Alina G. Santiago) 2000.

O bandeirante paulista Francisco Dias Velho funda a Póvoa de Nossa Senhora do Desterro, em 1673, fixando sua morada na Ilha com sua família e agregados. O motivo que gerou esse povoamento da póvoa de Nossa Senhora do Desterro foi o posicionamento estratégico na rota marítima entre Rio de Janeiro e o estuário do Rio da Prata (Argentina), como também para manter a bandeira do domínio português em terras brasileiras, em que o motivo político sobrepujou o econômico.

Dias Velho mantém-se até 1689, quando os piratas atacam a Ilha incendiando as casas e dizimando sua família e a maioria dos habitantes (CABRAL, 1979, p.19). Após esse ataque, a Póvoa entra no ostracismo até 1678, quando chegam alguns imigrantes-colonizadores açorianos, demarcando o povoamento português. Em 1726, Nossa Senhora do Desterro foi elevada à categoria de vila. Com isso, D. João VI, em 1738, por motivos políticos, eleva a Ilha e parte da costa continental a Governo Independente, instalando o poder político português em uma pequena casa, “quando é certo que a residência do Governador a esse tempo era uma pequena casa, cujo pé direito não excedia a 12 palmos, que servia igualmente de Provedoria”. Essa casa da Provedoria coexistiu como anexo após a construção da nova Casa de Governo

(hoje, o Palácio), até sua demolição no Governo de Joaquim Xavier Curado (1800 a 1805) (VÁRZEA, 1985, p.10-18).

A mando da Coroa Portuguesa, o brigadeiro Joseph da Silva Paes fixa residência na pequena casa da Provedoria na Vila de Nossa Senhora do Desterro, em 7 de março de 1739, quando nomeado como primeiro governador, permanecendo no cargo até 1749 (CABRAL, 1979, p. 24). Com isso, o Conselho Ultramarino reconhece a existência de uma nova Capitania d'El Rei ao estabelecer o governo português no Brasil Meridional, elevando Santa Catarina à condição de capitania, até então dependente de São Paulo.

O engenheiro militar e Governador Silva Paes, durante sua permanência na Ilha, reside na “pequena casa da Provedoria”, e projeta (“risca”) a nova Casa de Governo, a Matriz e as fortalezas (GOMES, 1979, p.3-4).

Assim, em meados do século XVIII, foi construído junto à praça central da Vila de Desterro um prédio colonial de três seções e dois pavimentos para ser a nova "Casa de Governo", hoje Palácio Cruz e Souza.

Não se tem data precisa da construção da nova “Casa de Governo”, nem quem foi o responsável pela construção. Quanto à planta “riscada” por Silva Paes, ainda não consta nos arquivos do MHSC. Porém, durante a pesquisa documental e bibliográfica encontrou-se a informação da existência de documentos, cinco mapas aquarelados enviados a D. João V, em 1742, que se encontram no arquivo de Dr. Aberto Lamego, no Rio de Janeiro. O sucessor de Joseph da Silva Paes, em 1748, Manoel Escudeiro Ferreira de Sousa, quer mudar a capital para terra firme por achar impróprio o lugar atual. Cabral (1979, p.52) comenta o mais antigo registro sobre o Palácio do Governo no relato de Don Pernetty, monge beneditino da Expedição Bougainville, em 1763, mencionado o salão de jantar durante recepção ao seu chefe, oferecida pelo Governador Francisco Antônio Cardoso de Menezes, o que pressupõe que a construção já havia sido consumada nessa data. Presume-se, assim, que a construção da Casa de Governo ocorreu provavelmente após 1749 e antes de 1763. Porém Souza (1981, p.99) afirma a existência de outra datação: “a nova Casa de Governo foi construída no mesmo local da atual, deve ter sido concluída lá pelos idos de 1770-1780” .

Com o passar do tempo, essa edificação recebeu várias designações, como: Casa de Governo (séc. XVIII); Palácio dos Retalhos (1862); Palácio dos Despachos (1954);; Palácio Rosado (1898); Palácio

Cruz e Sousa (1979), em homenagem ao grande poeta catarinense. E a partir de 1986, abriga o Museu Histórico de Santa Catarina.

O Palácio Cruz e Sousa - Museu Histórico de Santa Catarina - é um importante exemplar da arquitetura eclética do final do século XIX, caracterizado por uma conciliação de estilos arquitetônicos (principalmente o Barroco e o Neoclássico), que se sobrepujou ao seu estilo colonial original.

O Palácio Cruz e Sousa é o marco político desde a colonização portuguesa da Vila de Nossa Senhora do Desterro, no séc. XVIII até hoje. Construído entre 1756 e 1780, época em que foi criada a Capitania da Ilha de Santa Catarina e nomeado seu primeiro governador, o brigadeiro Joseph da Silva Paes. Foi edificado junto à praça central da Vila de Desterro o prédio colonial de três seções e dois pavimentos para ser a nova "Casa de Governo" (SOUZA, 1981). Durante mais de um século, o Palácio passou por diversas modificações, até que na mudança republicana, com uma grande reforma (1894-1898), realizada pelo Gov. Hercílio Luz, adquiriu as características arquitetônicas ecléticas preservadas até o presente (VEIGA, 1993). Posteriormente, nas obras de manutenção, foram realizados inúmeros acréscimos e modificações internas, além de repinturas que se acumularam em várias camadas com o passar dos anos. Houve ainda as reformas de 1977, durante o governo do Dr. Antônio Konder Reis. Posteriormente nova intervenção de 1984-86 durante o governo de Esperidião Amim, para manutenção da edificação e seus espaços internos. Em 1979, a construção passou a denominar-se Palácio Cruz e Sousa, em homenagem ao grande poeta simbolista, o catarinense filho de negros alforriados, João da Cruz, que ficou sob tutela da família do militar Guilherme Xavier de Sousa. Em 1984, o prédio é tombado como patrimônio histórico do Estado, deixando de ser o Palácio dos Despachos de Governo Estadual, passando a sediar em 1986 o Museu Histórico de Santa Catarina.

Em 1984, o prédio é tombado como patrimônio histórico do Estado e iniciam-se novas obras de restauração, as quais lhe devolvem as características arquitetônicas originais da reforma feita pelo governador Hercílio Luz, em 1898. Em 1986, reaberto, passa a sediar o Museu Histórico de Santa Catarina. É uma edificação tombada como patrimônio histórico pelo Governo Estadual, em 26 de janeiro de 1984, por meio do Decreto n.º 21.326, e pelos Decretos Municipais n.º 270/86 e n.º 570/89, como imóvel relevante e integrante do conjunto histórico da área urbana central de Florianópolis.

A seguir as imagens do início do séc. XIX onde se encontram os primeiros registros do povoamento na Ilha de Santa Catarina (fig. 49 a 51), está em destaque a implantação da Casa de Governo já existente desde o século XVIII, como também o conjunto de plantas projetadas por Silva Paes, referentes a Casa de Governo (fig. 52).

Figura 49 - “Vista da Villa de N. S. do Desterro da Ilha de Saint Catherina”. 1785 Autor: La Prouse



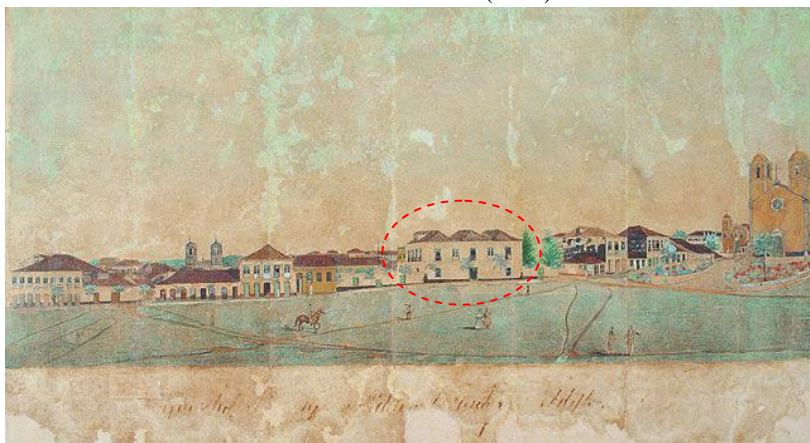
Fonte: VEIGA p.44

Figura 50- Nostra-Sen'ero-del'-Desterro na ostrovie Sv. Ekateriny [Nossa Senhora do Desterro] 1809-1813. Autor: Ivan Fedorovich Kruzenshtern (1770-1846)



Fonte: arquivo documental da Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina (março/2013).

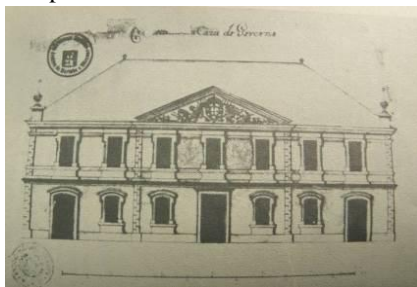
Figura 51 - “Vista do Desterro” (circa 1846) .Autor: Victor Meirelles de Lima
Obra doada- Família Almirante Lucas Boiteux (1970)



Fonte Acervo – museu Victor Meirelles / Fotógrafo: Eduardo Marques 2008-
www.museuvictormeirelles.gov.br

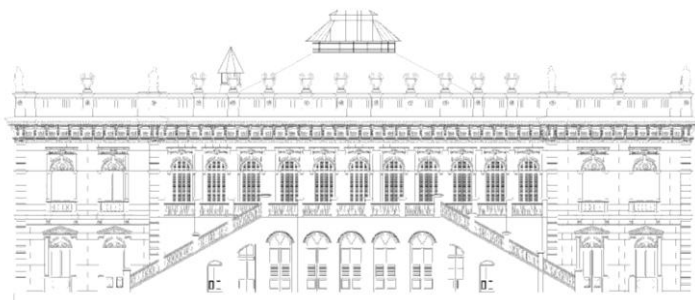
A seguir, plantas comparativas do projeto do Gov. Joseph da Silva Paes, em 1748, e as atuais, para que sejam observadas as divisões dos espaços internos e as alterações arquitetônicas (fig.52).

Figura 52- Conjunto de plantas da Casa de Governo de 1748 e atuais.

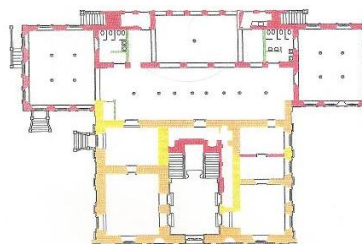
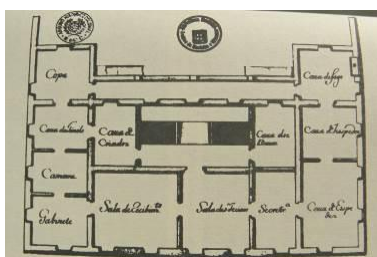


Fachada Noroeste (frontal) – Palácio Cruz e Sousa

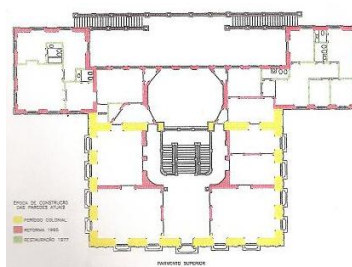
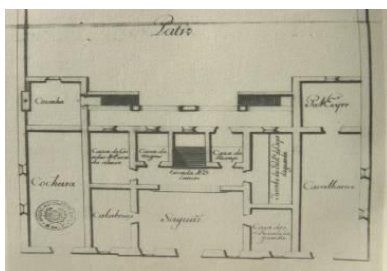




Fachada Sudoeste (Fundos) – Palácio Cruz e Sousa



Planta Andar Superior - Palácio Cruz e Sousa



Planta do Térreo- Palácio Cruz e Sousa

Fonte: SOUZA, 1981 p.140 a 143 e Arquivo Documental MHSC

4.1 AS REFORMAS DO PALÁCIO

A Casa de Governo, ou seja, o prédio colonial de três seções e dois pavimentos, inicialmente é descrito como “um vasto casarão antigo de forma ancestral e pesada, com grossas paredes de fortaleza e largas janelas espaçadas [...]” (VÁRZEA, 1985, p.30).

Essa edificação, supostamente construída após 1749 e antes de 1763, passou constantemente por reformas, modificações e acréscimos arquitetônicos; principalmente na mudança republicana (1894–1898), quando o Governador Hercílio Luz procura dar um aspecto de modernidade à cidade, enfatizada nas novas fachadas e no interior luxuoso do prédio, que era o centro do poder político da época, transformando-o mediante essa grande reforma, adquirindo assim características arquitetônicas ecléticas preservadas até hoje (VEIGA, 1993), como se observa no conjunto de imagens a seguir (fig.53).

Figura 53- Conj. imagens das fachadas da Casa de Governo (séc. XVIII), do Palácio Cruz e Sousa após a Reforma de 1898 e atuais.Casa de Governo (c. 1846) estilo colonial.Desenho Aldo Beck- Acervo da família.



Fonte: VEIGA,1993 p.222 e SOUZA 1981,p.136



Palácio Cruz e Sousa antes da Reforma -1894
(estilo colonial)
Fonte: SOUZA, 1981, p. 140



Palácio Cruz e Sousa após a Reforma-1894
Gov. Hercílio Luz
(estilo neoclássico)
Fonte:Arquivo Documental MHSC



Palácio Cruz e Sousa -2013
(conserva o estilo neoclássico)

Fonte:Arquivo Documental MHSC

Fontes: SOUZA, 1981; VEIGA,1993 e Arquivo Documental MHSC

Com o passar dos anos, o Palácio passou por inúmeras reformas ou manutenção nos mais diversos aspectos arquitetônicos da edificação, no telhado, nas fachadas, repinturas internas e externas, etc. A principal reforma foi em 1895, com ampliação e modificação da edificação colonial para eclética. Ao enumerar os reparos e as sucessivas intervenções de manutenção que aconteceram sistematicamente, procurou-se concentrar no objetivo desta pesquisa, detalhando os períodos que têm relação com as pinturas murais com base nos Livros de Ocorrência de 1984 à 1986 e nos relatórios técnicos de restauração de Fernandez (2002):

- 1786/91 - criados os jardins, levantadas as arcadas dos fundos e sobre elas o terraço;
- 1837 - registro de obras executados no Palácio pelo pintor decorador Sr. José Damico (São Paulo);
- 1839 a 1864 - obras de carpintaria, pintura de elementos decorativos, acréscimos de cômodos na fachada posterior, substituição de barrotes, ampliação do pé direito das paredes interiores, colocação de assoalhos, grades e sacadas de ferro; forração de papéis de parede nas áreas nobres (Fonte: FERNANDEZ, 2002 p. 04);
- 1895 - (Gov. Hercílio Pedro da Luz) - Grande Reforma – modificação do estilo colonial para o eclético. Foram contratados pintores, estucadores e escultores vindos de Montevidéu (Uruguai), descendentes de imigrantes italianos; móveis, tapeçarias e estatuetas (Firma Monteiro & Cia - Rio de Janeiro); as esculturas modeladas em cimento pelo escultor italiano Gabriel Sielva, e pintadas as fachadas de cor de rosa; recebe a designação de “Palácio Rosado” (GOMES, 1979, p.16-22);
- 1900 - (Gov. Felipe Schmidt) - pintura, lavagem das escadarias, compra (piano, bandeira, globos e carbureto de cálcio para iluminação)
- 1905-06 - (Gov. Lauro Severiano Müller) - reparo nos móveis, portas, “reboco e caiação dos muros laterais, conserto das calhas do telhado, obras no “terraço dos fundos onde foi construída a arcaria com tijolos e cimento”, “troca do vigamento de madeira pelo metálico”, conserto do “gasômetro e dos lampiões”, que possivelmente “neste período a iluminação não era mais com carbureto, mas com querosene” (KLUG, 1977, p.8-9).
- 1910 - (Gov. Gustavo Richard) - aquisição de papel de parede para forração dos ambientes internos (Firma David & Cia - Rio de Janeiro), colocados os ladrilhos hidráulicos na calçada em frente ao Palácio;
- 1837/38 - (Gov. Nereu Ramos) - registro de obras executadas no Palácio; atribui-se a essa época pinturas murais com motivos *art nouveau*, provavelmente foram nessas pinturas que foram repintadas em 1984 e mantendo-se até hoje (FERNANDEZ, 2002, p.81);

- 1954 - (Gov. Irineu Bornhausen) - Palácio somente como Casa de Governo; deixa de ser residência;
- 1961/66 - (Gov. Celso Ramos) - repintura com tinta branca e frisos dourados sobre as pinturas murais; arrumou os jardins e colocou um lago artificial;
- 1966/71 - (Gov. Ivo Silveira) - revisão e substituição do madeiramento da cobertura que estava infestado por cupins;
- 1971/75 - (Gov. Colombo Salles)- substituição das telhas;
- 1977/79 - (Gov. Antônio Carlos Konder Reis) - desinfestação dos assoalhos. Restauro dos elementos decorativos, ornatos e recomposição das platibandas com cimento. Decapagem da pintura branca que encobria as pinturas murais, visando a recuperar o aspecto da reforma de Hercílio Luz, em 1894. Reforma-restauração realizada pelo Departamento Autônomo de Edificação (DAE) e executada pela Construtora de Salvador A. Bolanho; a recomposição e retoques na pintura mural foram feitas pelo chefe de obras, Benedito Pereira Gomes (Paulista) (GOMES, 1979, p.24-26). Durante essa reforma, houve a substituição da argamassa de cal de algumas salas por reboco de cimento; a decapagem da repintura branca foi realizada com removedor químico (marca Pintoff) e massa de PVA para nivelar as lacunas, aplicando uma base seladora, repintura generalizada com tinta a óleo (marca Lagomatt) e, para finalizar, uma camada de verniz fosco. Porém, algumas salas receberam pintura lisa e o forro foi pintado a óleo na cor creme (Relatório FERNANDEZ, 2000, p. 61-62);
- 1984/86 (Gov. Esperidião Amin) - foi removida a pintura anterior (1977), em que apareciam pinturas de duas épocas; optaram pela repintura total com tinta a óleo com reprodução de motivos florais, arabesco e geométrico, dando outra composição às pinturas murais, conforme o gosto estético de época; aplicaram sobre as pinturas uma camada de verniz.
- 1984/86 - (Gov. Esperidião Amin Helou Filho) - reforma e recuperação dos trabalhos anteriores nas paredes, forros e assoalhos, com desinfestação e restauração da marchetaria
- 1997 - (Gov. Paulo Afonso Evangelista Vieira) - equipe investigativa para elaborar um projeto de restauração para

todo o Palácio Cruz e Sousa (apoio técnico de dois especialistas: Luis Antônio Cruz Souza (Labicor-EBA/UFGM) e Adrian Neus (Mestre em restauração em pinturas murais – Fulda/Alemanha) (FERNANDEZ, 2000, p. 58).

- 1998 - (Gov. Esperidião Amin Helou Filho) - mapeamento de danos e intervenção emergencial de consolidação das fissuras nas paredes, com massa corrida (FERNANDEZ, 2000, p.59)
- 2000 - (Gov. Esperidião Amin Helou Filho) - restauração e manutenção, repintura das fachadas, substituição de argamassas e reboco; restauro de algumas mísulas, dos ornatos e escultura; nas paredes com infiltração do salão do Governador (verde) retirada do reboco a cal e parte da pintura mural degradada e substituída por nova argamassa de cal, foram efetuadas janelas estratigráficas, prospecções e testes com produtos para fixação dos craquelês (Relatório FERNANDEZ, 2000, p.61-62);
- 2008 - (Gov. Luiz Henrique da Silveira) - restauro da pintura mural em 3 salas (Sala do Governador, Salão Nobre e Sala de Jantar);
- 2013 - (Gov. Raimundo Colombo) - conserto do telhado devido às infiltrações frequentes em todas as salas do andar superior, afetando sobremaneira as pinturas murais e acelerando seu processo de deterioração. Substituição integral das telhas cerâmicas francesa - tipo Marselha por colonial - tipo capa canal, com modificação do espaçamento do ripamento; instalação de manta aluminizada sob as telhas novas e a impermeabilização das calhas em cobre com aplicação de manta asfáltica;
- 2014 – lavagem das fachadas e repintura com tinta acrílica; impermeabilização da platibanda; substituição das persianas das portas janelas (folhas externas do solário) e manutenção das demais portas e janelas da edificação.

O conjunto de imagens da figura 54 apresenta as pinturas murais executadas durante a repintura em 1986, que perduram até hoje, e que há anos sofre deterioração acentuada devido à incompatibilidade dos materiais, pois foi efetuada uma pintura a óleo com camada de verniz sobre paredes de argamassa de cal, adobe e reboco de cimento, essa na parede noroeste da Sala de Jantar .

Figura 54 - Conjunto de planta e imagens das pinturas murais executadas no Palácio Cruz e Sousa, em 1986, durante o governo de Esperidião Amin, quando deixa de ser “Casa de Governo” para se transformar no Museu Histórico de Santa Catarina (MHSC)

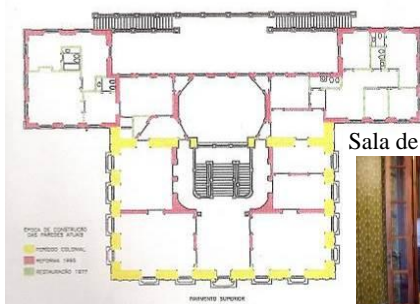
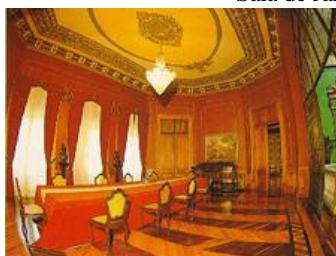
Hall Entrada
“Clarabóia”
Piso Superior



Sala de Música



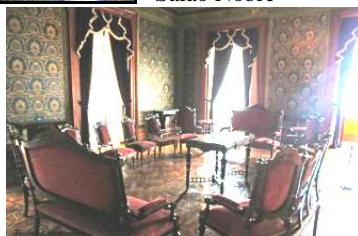
Sala de Jantar



Sala de Espera



Salão Nobre



Sala Governador



Fonte: arquivo documental MHSC, 2011.

Em suma, a pesquisa bibliográfica e documental sobre as pinturas murais e a edificação possibilitou o aprofundamento necessário no direcionamento do estudo de caso e em qual parede seriam efetuados os experimentos, onde foram aplicadas as etapas metodológicas pré-estabelecidas no início da pesquisa: etapa preliminar (identificação, diagnóstico e coleta de materiais) e etapa experimental (análises de materiais e experimentos) (taberla 07):

Tabela 07 - Resumo das etapas da pesquisa: preliminar e experimental.

SALA DO TELÉGRAFO	PROCEDIMENTOS
ETAPA PRELIMINAR	1-Levantamento documental 2-Fichas: identificação/diagnóstico: prospecções; medições (Distanciometro a laser –Disto 3D e Scanner 3D); luz ultravioleta e luz rasante. 3-Coleta e análises de materiais (pigmentos, <i>intonaco</i>)



ETAPA EXPERIMENTAL	3- Análises laboratoriais das amostras de pintura mural visando à identificação das técnicas e da composição química dos pigmentos e do <i>intonaco</i> . 4- Ensaios, testes e experimentos laboratoriais.
-------------------------------	---

Fonte: elaborado pela autora, 2013.

4.2 SALA DO TELÉGRAFO COMO ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO, DIAGNÓSTICO, ANÁLISES E RESULTADOS

Para concentrar estudos e experimentos dentro do tempo hábil do doutorado, selecionou-se uma sala, a Sala do Telégrafo do Palácio Cruz e Sousa como estudo de caso. Essa pequena sala já recebeu várias designações: corredor (atual), sala CS09 (2000), sala CS10 (a partir de 2008) e Sala do Telégrafo; manteremos a última designação por ser a mais antiga. Caracterizam-na como sala corredor, confinada e sem janela, como uma alcova. O espaço arquitetônico dessa sala influi na conservação das pinturas murais, por isso será descrito. É um espaço arquitetônico *sui generis*, de aspecto inusitado, diferenciado e inovador para época, devido seu formato trapezoidal com arestas superiores arredondadas, diferenciando-a dos demais padrões das outras salas do Palácio, que são retangulares ou quadradas. Possui, inclusive, um teto treliçado, cujo ripamento de madeira fina entrelaçada permite ventilação natural e circulação de ar em direção ao telhado”, provocadas pela

entrada das cinco portas de acesso –“ventilação efeito chaminé, em destaque na figura 55. Essa circulação de ar é essencial para manter a ventilação da sala e inclusive para a conservação da pintura mural da Sala do Telégrafo, por ser uma alcova, portanto sem janelas (aberturas externas).

Figura 55 - Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa



Fonte: fotografia da autora, fev. 2013.

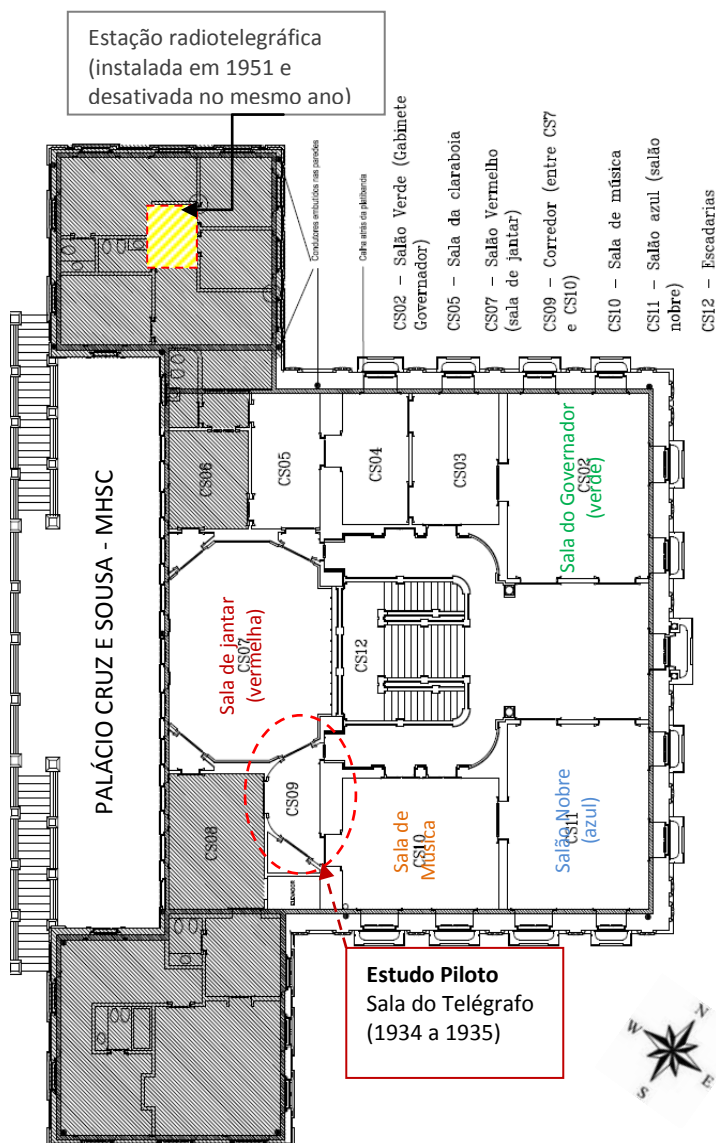
Foi nessa sala que se realizaram os experimentos que testaram a compatibilidade e o aspecto estético da argamassa, como também a refixação dos craquelês em desprendimento, o nivelamento das áreas de perda e a reintegração com ecotintas. Os critérios que influenciaram na escolha da Sala do telégrafo como estudos de caso foram:

- uma das poucas salas onde há a coexistência de dois tipos de pinturas murais efetuadas em épocas e técnicas tão diferentes, mantendo os testemunhos da pintura mural mais antiga da edificação (1898) e a outra de 1986;

- é um exemplar significativo que reflete aspectos técnicos específicos e que podem ser encontrados na maioria das pinturas murais;
- está em avançado estado de deterioração, o que requer solução breve, para não dizer, emergencial;
- concentra as mesmas deteriorações presentes nas paredes das demais salas do Palácio com pintura mural na técnica a óleo; assim pode servir de modelo quanto ao tratamento de pinturas similares;
- apresenta um padrão de danos comuns a qualquer outra pintura mural, seja ela a cal ou a óleo por possuir os dois tipos de pintura sobreposta;
- possui a sobreposição de várias intervenções efetuadas ao longo do tempo;
- o acesso à Sala foi livre e irrestrito;
- todos os experimentos realizados serviram para propor um projeto de restauro para esta sala e, também, compor o conjunto de procedimentos de restauro proposto pela tese.

Essa sala localiza-se no andar superior da edificação, entre a Sala de Jantar e a Sala de Música, em destaque na planta a seguir (fig.56).

Figura 56 - Planta de situação do Palácio Cruz e Sousa, em destaque a localização das salas radiotelegráficas do MHSC



Fonte: arquivo Documental MHSC-DPPC- FCC , escala 1:1000 (junho 2000).

4.2.1 Etapa preliminar: levantamento arquitetônico

A etapa preliminar resume-se no levantamento dimensional da sala, diagnóstico, e na coleta de amostras para serem encaminhadas na sequência para as análises laboratoriais dos materiais.

Ao observar a planta onde está localizado o estudo de caso, percebeu-se que os ângulos e vértices são perfeitos com enquadramento ortogonal, o que não reflete a natureza das paredes feitas em pedra e cal, em que a irregularidade é uma de suas características. Além disso, não encontrou-se registros das medições tridimensionais dessa sala, medições necessárias para constar na ficha-diagnóstico. Nesse contexto, iniciaram-se os trabalhos com levantamento dimensional da sala com medição de trena manual, não surtindo a precisão desejada, devido suas paredes serem curvas e a dificuldade em medir o pé direito (fig.57).

Figura 57: Medição das paredes da sala do telégrafo – MHSC



Fonte: fotografia da autora , fev/ 2013.

Procurou-se, então, estabelecer parcerias transdisciplinares para obter um levantamento métrico mais preciso, o que resultou na medição com o Disto 3D e o *laser Scanner 3D* presente na ficha do estado de conservação (Apêndice B).

A experiência foi proveitosa e prática, resultando na redução de tempo de captura dimensional da sala e no nível de precisão e detalhamento. Até então, não havia como prática esse procedimento no

levantamento arquitetônico dos espaços internos das edificações históricas catarinenses, o que é lamentável, pois se ganharia em precisão, tempo e custo do levantamento.

4.2.2 Etapa preliminar: diagnóstico e coleta de amostras das pinturas murais.

Continuando o diagnóstico do estado de conservação, mapearam-se as áreas deterioradas, utilizando técnicas de inspeção, como: a análise organoléptica, janelas prospectivas e pontos de prospecção, luz rasante e luz ultravioleta, detalhados a seguir:

a)Análise organoléptica

A análise organoléptica é um dos primeiros procedimentos de análise, comumente utilizada nos pré-projetos de restauro, que contribui na avaliação a olho nu com auxílio de lupa de pala, na interpretação das causas da deterioração em observância aos fatores de alteração estética e física.

b)Prospecções

A técnica de prospectar resume-se em remover camada a camada dos materiais que se sobrepuseram ao longo do tempo, como também identificar os tipos de materiais que compõem a pintura mural. É a prospecção que possibilita a visualização e a compreensão da estrutura que sustenta a pintura, quantas camadas de reboco, pintura ou repintura estão sobrepostas.

As prospecções podem receber três designações:

1. **Pontos de prospecções** - pequeno orifício que atravessa a camada pictórica até o reboco feito com a ponta do bisturi inclinado; ao olhar com uma lente de aumento esse orifício, tem-se a noção da quantidade de camadas pictóricas e sua coloração; é a prospecção preliminar (fig.58 e 59).

Figura 58-Ponto de prospecção – pintura mural da Catedral



Fonte: fotografia da autora, 2011.

2. **Janelas estratigráficas** - é uma abertura longitudinal de dimensões menores, porém maior que o ponto de prospecção. Observa-se algumas camadas de pintura e repintura. Com a janela, visualiza-se a sucessão das diferentes camadas até chegar ao reboco (fig.59).
3. **Janelas prospectivas** - é uma área de decapagem da pintura que encobre a pintura mural, ou seja, uma prospecção de maior dimensão na parede, com objetivo de colocar em evidência uma das camadas pictóricas, a qual quer deixar-se em evidência, geralmente tem texto explicativo ao lado identificando a pintura mural e o critério de divisão é por tamanho (fig.59).

Figura 59-Tipos de prospecções– pintura mural da Catedral



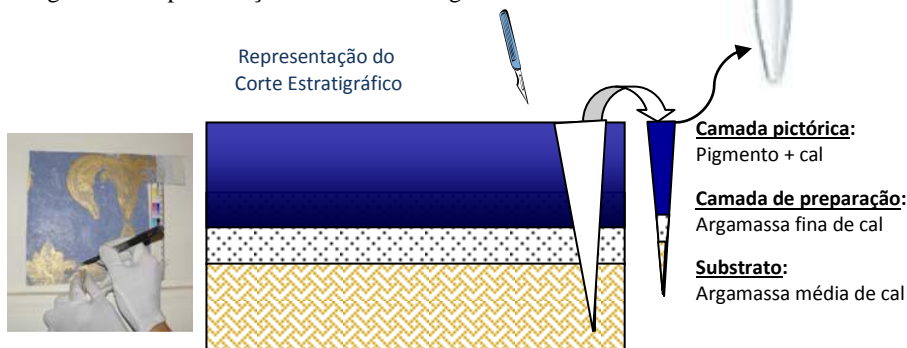
Fonte: elaborada pela autora, 2013.

Durante as prospecções, aproveitou-se para efetuar a coleta das amostras das camadas pictóricas da pintura mural. Na sequência, essas amostras foram enviadas ao laboratório de análise para a caracterização

química dos cortes estratigráficos visando identificar a composição da cal, do *intonaco* e da camada pictórica (pigmento, ligante e aglutinante), que identificou a técnica utilizada descrita no Anexo A.

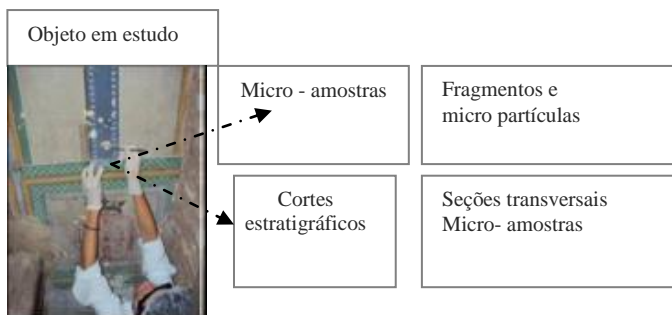
A figura 60 representa a extração de amostras da camada pictórica através do corte estratigráfico e a figura 61 o procedimento de coleta da camada pictórica.

Figura 60- Representação do Corte estratigráfico .



Fonte: elaborada autora, abril/ 2013.

Figura 61- Coleta da camada pictórica e as respectivas análises.



Fonte: elaborada pela autora, abril/ 2013.

Foram efetuadas as análises por meio do método analítico do corte estratigráfico e das microamostras da camada pictórica extraídos com instrumento de corte (bisturi cirúrgico), colocando o material coletado em frascos de *eppendorf*, utilizou-se luva descartável, lupa de pala para coleta desses materiais e o procedimento registrado na ficha técnica.

c) Luz rasante

A técnica de inspeção com luz rasante é utilizada na identificação de deformidade da superfície mural para mapear as áreas com fissuras e craquelês, como também por intervenções anteriores, por meio da diferenciação de textura e brilho resultante da aplicação de produtos químicos.

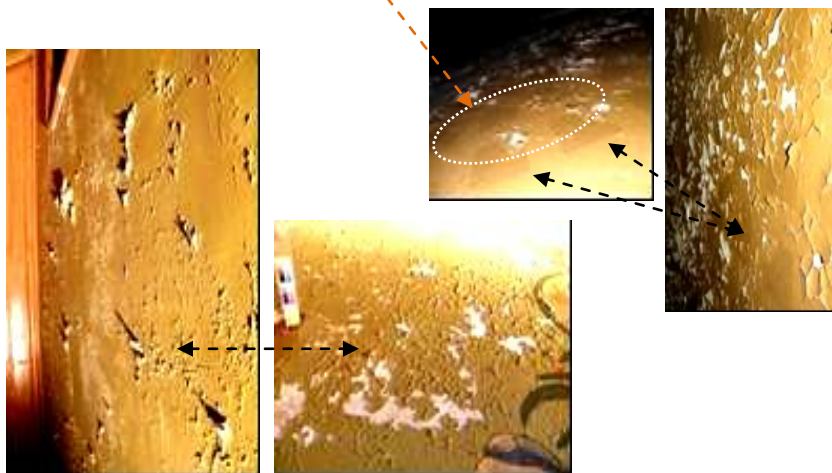
Essa técnica de inspeção foi aplicada originalmente pelo Dr. Perez no laboratório fotográfico do Museu do Louvre, em 1936. Desde então, é muito utilizada nos ateliês de restauração para estudar danos e deteriorações visíveis sobre as superfícies cromáticas, principalmente em relação à quantidade de área afetada dos craquelês em desprendimento (RESCALA, 1985, p.150).

Aplicou-se a luz rasante nas paredes da Sala do Telégrafo para averiguar os craquelês e as irregularidades (fig.62). Contatou-se por meio dessa técnica que a quantidade de craquelês em concheamento atinge quase a totalidade da pintura mural. Isso demonstra o estado crítico das pinturas murais e o risco de perda com o sucessivo desprendimento da camada pictórica e do *intonaco* (reboco fino que dá sustentação à pintura mural).

Em destaque na figura 62, observam-se retângulos de aspecto diferenciado, indicando a aplicação de um fixador, provavelmente um fixador sintético (o que é comumente usado atualmente é o *mowiol 8-88 ou primal*).

Figura 62: Conjunto de imagens da inspeção com luz rasante

Mancha residual da aplicação de fixador



Fonte: elaborado pela autora (2013).

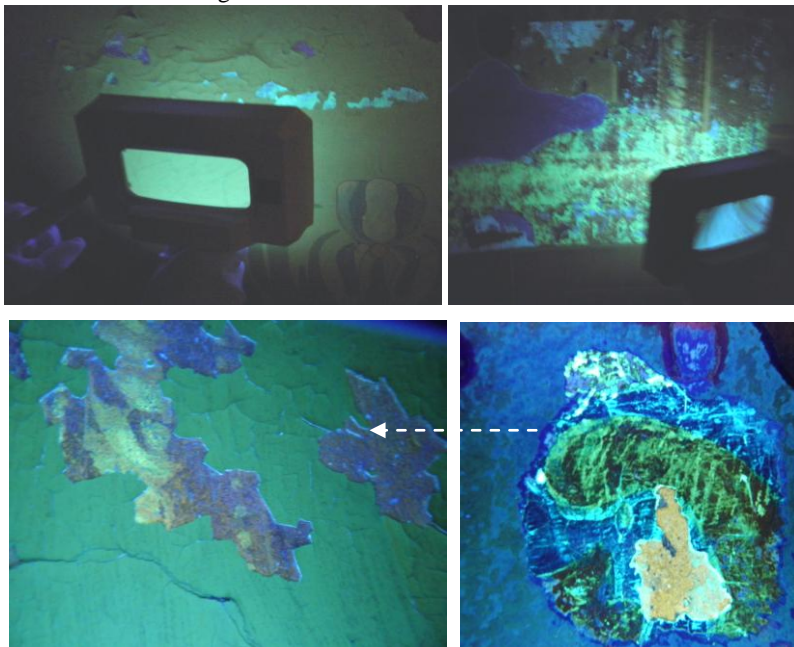
d) Luz ultravioleta

A técnica de imageamento com luz de radiação ultravioleta (UV) sobre as pinturas murais evidencia aspectos da camada pictórica imperceptíveis a olho nu, fornecendo informações imprescindíveis sobre alterações e também auxiliando na detecção das áreas que já receberam algum tratamento ou intervenção recente de restauro. Essa inspeção colabora no mapeamento de danos e também no controle do comportamento dos produtos químicos aplicados em intervenções anteriores.

A luz ultravioleta atinge a superfície do material, provocando a fluorescência de diversos materiais orgânicos e inorgânicos, chamada de “autofluorescência”, permitindo assim visualizar a diferenciação da composição dos materiais, uma vez que alguns materiais apresentam fluorescência característica conforme sua fabricação e datação estimada (MYERS, 1999, p. 18; STOUT, 1960, p. 23).

Através da inspeção com a luz ultravioleta, visualizou-se sobre a camada pictórica áreas que já haviam sido tratadas com algum produto químico, imperceptíveis a olho nu, porém perceptíveis na refletância dos tons da cor violeta e esbranquiçadas (fig.63).

Figura 63- Conjunto de imagens - inspeção com luz ultravioleta nas pinturas murais – Sala do Telégrafo



Fonte: fotografia da autora , mar/2013.

As áreas esbranquiçadas, perceptíveis na figura 63, são provenientes da massa de nivelamento utilizada para consolidar as fissuras e áreas faltantes da camada pictórica; já os tons violeta indicam intervenções mais recentes que a pintura original. Inclusive é possível perceber a aplicação de algum produto para fixação em caráter emergencial dos craquelês em desprendimento da camada pictórica. Cabe uma ressalva quanto à aplicação emergencial: a princípio era temporário, porém já está há mais de 14 anos no aguardo de novos procedimentos de restauro, que ainda não aconteceram (Relatório Técnico de Restauração - FERNANDEZ, 2000, p. 61- 62);

Como conclusão da etapa preliminar, elaborou-se a ficha diagnóstico do estado de conservação dessa sala, em que todas as técnicas de inspeção foram fundamentais para descrever e mapear as áreas deterioradas da pintura mural. A ficha diagnóstico do estado de conservação da Sala do Telégrafo, consta no Apêndice B.

CAPITULO V
ANÁLISES LABORATORIAIS

5 ANÁLISES LABORATORIAIS

Ao completar a fase anterior, a preliminar, passou-se para a seguinte fase, a investigativa, concentrando-se na caracterização química dos materiais que compõem a pintura mural (*intonaco* e camada pictórica) para identificar se as técnicas de execução são provenientes de *affresco*; afresco a *secco* ou *mezzo secco*; pintura a têmpera ou a óleo, encaústica ou acrílica.

5.1 ANÁLISES LABORATORIAIS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS E IDENTIFICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PINTURA MURAL

Essa fase investigativa com as análises laboratoriais para caracterização dos materiais e identificação das técnicas de pintura mural ocorreu devido à falta de informação do processo de execução, *modi operandi* da maioria das pinturas murais. Faz-se necessário esse tipo de estudo aprofundado na busca de indícios que subsidiem e forneçam o conhecimento da pintura a ser tratada. Portanto, as análises laboratoriais microestruturais da caracterização química dos materiais, juntamente com outras técnicas analíticas, contribui no fornecimento de informações sobre os materiais, num contexto microscópico, que possibilitam a descoberta de conexões e até mesmo um mapeamento da utilização dos materiais em locais geograficamente diferentes.

5.1.1 Análise 1- Técnicas Analíticas - análises laboratoriais microestruturais

As análises laboratoriais microestruturais das amostras coletadas nos cortes estratigráficos foram realizadas por meios microscópicos diversos, descritos a seguir, citados por Stuart, 2007, e Tirello, 2001, como:

- a) **Microscopia Óptica** - técnica analítica por ampliação de lentes ópticas de luz visível que amplia a imagem até 1.000 vezes, permitindo analisar a composição mineralógica e microestrutural dos mais diversos materiais.
- b) **Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)** - permite observar o material com aumento da imagem em até 100.000 vezes através de um sistema de ampliação de lentes eletromagnéticas em observação aos feixes de elétrons emitidos sobre o material; permite o registro de diferentes

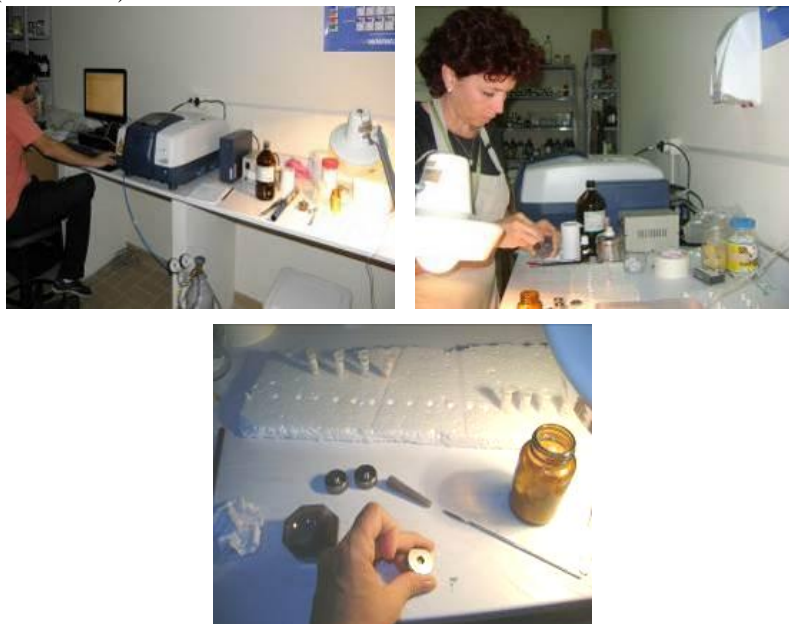
tipos de imagens devido às diversas tensões de aceleração (medida em quilovolts) e elétrons detectados.

- c) **Espectroscopia de Absorção no Infravermelho (IV)** (Técnica microdestrutiva) - a espectroscopia no infravermelho baseia-se no fato de que as ligações químicas das substâncias possuem frequências de vibração específicas, as quais correspondem a níveis de energia da molécula (chamados nesse caso de níveis vibracionais). É um tipo de espectroscopia de absorção que usa a região do infravermelho do espectro eletromagnético para emitir luz sobre molécula que absorve a luz para as vibrações, identificando a composição da amostra.
- d) **Microscopia óptica** que utiliza polarizadores;
- e) **Espectrometria por Dispersão de Energia**– técnica analítica microquímica utilizada em conjunto com a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV); analisa a emissão de sinal de Raio - X característico sobre o material através da incidência de Raio-X primário (contínuo) que excitam os átomos determinando sua composição; resulta na medição em micrômetros quadrados. São realizados pelos métodos analíticos:
- f) **Espectroscopia RAMAN** - Técnica fotônica de alta resolução utilizada para obter-se informação química e estrutural de compostos orgânicos ou inorgânicos, permitindo assim sua identificação. Essa análise baseia-se na luz monocromática e de determinada frequência, que, se espalhada ao incidir sobre o material, cuja maior parte da luz espalhada tem a mesma frequência daquela incidente, somente uma pequena porção da luz é dispersada inelasticamente frente às rápidas mudanças de frequência. A luz que manteve a mesma frequência da incidente (chamada de espalhamento *Rayleigh*) não revela qualquer informação sobre o material, mas aquela que apresenta frequência diferenciada (chamada espalhamento Raman) é que revela grupos químicos do material analisado.

g) e Microquímica.

As figuras 64 a 66 se referem aos procedimentos laboratoriais realizados por esta pesquisa e listados no quadro 05.

Figura 64- Preparação das amostras de pintura mural em pastilhas KBr (bromato de potássio) e stabs para análise- Laboratório (LabMateriais - ATECOR- FCC). Responsável procedimentos – Químico Thiago G. Costa - (23/03/2013)



Fonte: fotografias da autora, mar/2013.

Figura 65- Preparação do stabs - Laboratório Central de Microscopia Eletrônica- LCME/UFSC. Responsável procedimentos – Eliana de Medeiros Oliveira - LCME- UFSC (05/04/2013)



Fonte: fotografia da autora, abr/2013.

Figura 66 - Imagens da análise RAMAN do pigmento azul da Capela das Dores. Responsável procedimentos - Laboratory GENERIC – ENSMSE- Saint-Étienne - France: Engenheire químico -Marc Doumas (21/11/2010)



Fonte: fotografia da autora, nov/2010.

5.2 ANÁLISE 1 - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO *INTONACO* (CAMADA DE ARGAMASSA DE CAL FINA)

As análises em Espectroscopia de Absorção no Infravermelho e Espectrometria por Dispersão de Energia de Raios-X, das amostras coletadas iniciaram pela caracterização química da camada fina de argamassa de cal que dá suporte à camada pictórica, o *intonaco* ou calfinagem³⁵. As análises e amostragens foram efetuadas em triplicata, gerando uma quantidade considerável de dados, o que impossibilita mostrar todos os espectros gerados; assim serão apresentados somente espectros referentes às amostras que focam no estudo de caso, Sala do Telégrafo.

³⁵ **Calfinagem** - é o processo de acabamento de paredes internas e externas com cal fina (popularmente calfina), que é uma argamassa composta por cal de boa qualidade e agregado miúdo (areia fina). No Brasil, é mais usada em sua forma virgem (cal virgem + areia) aplicada sobre paredes no reboco cru. A calfinagem preenche irregularidades e substitui a massa corrida.

Na Sala do Telégrafo existe a pintura original (1ª pintura) sobreposta por uma outra repintura executada em 1986 (2ª pintura), consequentemente, camadas diferentes de *intonaco*, portanto, têm-se duas amostras diferentes, nomeadas: **(CS-T1)** – 1ª pintura provavelmente de 1898, pintura mural mais antiga, e a segunda pintura sobreposta **CS-T2**- 2ª pintura de 1986.

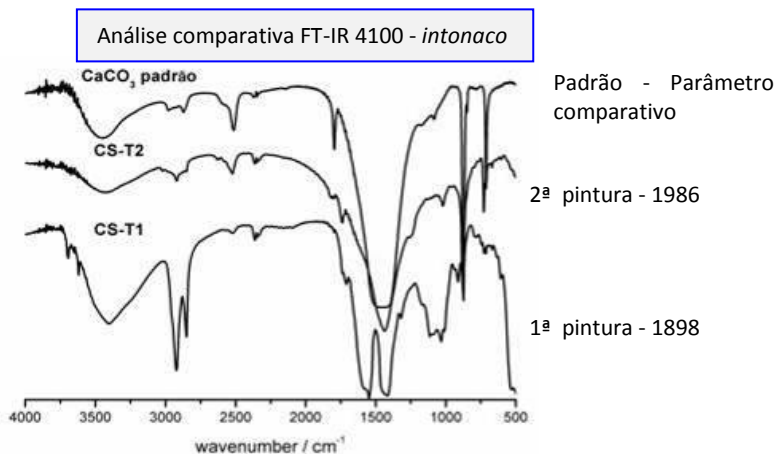
As figuras 67, 68 e a tabela 08 demonstram comparativamente os resultados entre o espectro padrão e os resultados das amostras coletadas. Cabe salientar, que incluiu-se o espectro de carbonato de cálcio (CaCO_3) puro como parâmetro de caracterização padrão e em seguida os dois espectros das amostras respectivas: CS-T1 e CS2

CaCO_3 - padrão carbonato – padrão comparativo

CS- T1- Sala do telégrafo- 1ª pintura mural - técnica: pintura à têmpera à cal (atribui-se a Grande Reforma – Gov. Hercílio Luz -1898)

CS-T2- Sala telégrafo- 2ª pintura mural- técnica: pintura a óleo (1986)

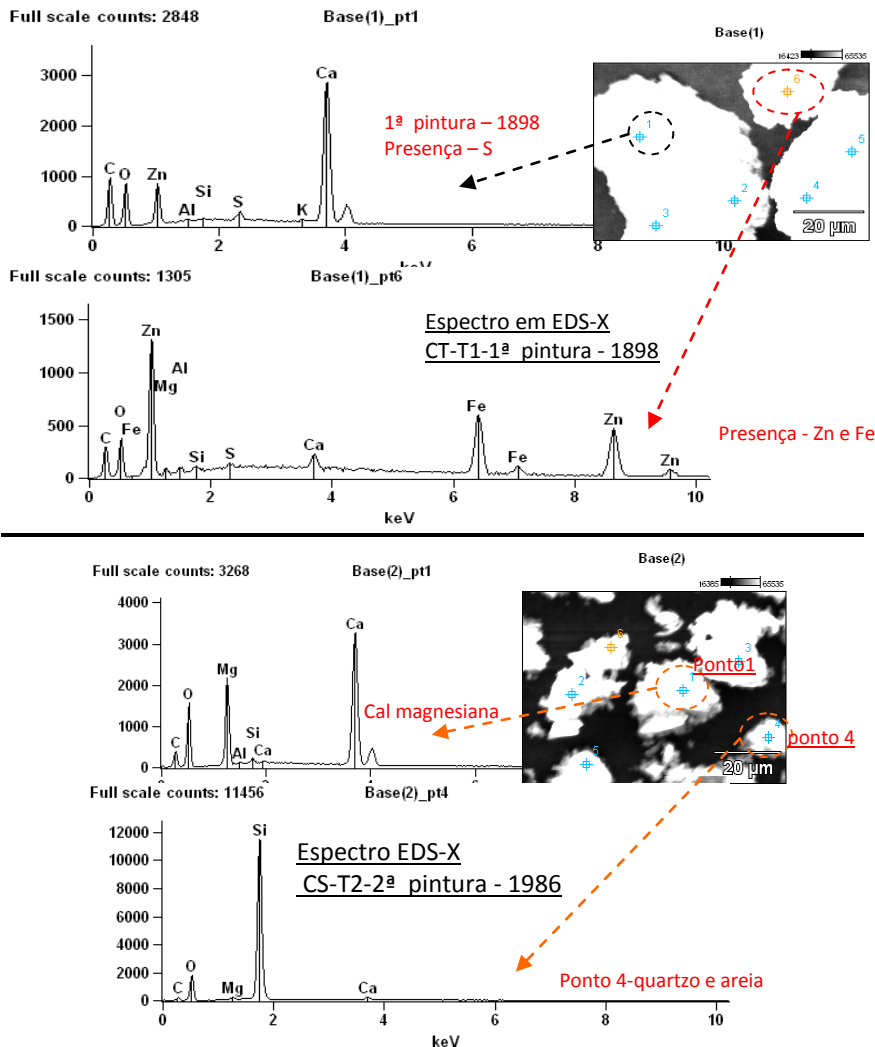
Figura 67- Espectros de Infravermelho e FT-IR-4100 pintura mural- Sala do Telégrafo- MHSC. Elaborado pelo químico responsável laboratório: Thiago G. Costa - LabMateriais -ATECOR- FCC (23/03/2013)



Fonte: acervo da autora, mar/2013.

Figura 68- Conj. de espectros amostra - pintura mural da Sala do telégrafo, caracterização química em EDS- X: **CS-T1-** 1ª pintura mural (provável. 1898 e **CS-T2-** 2ª pintura mural (técnica: a óleo -1986) . Técnica responsável laboratório: Eliana de Medeiros Oliveira - LCME- UFSC (05/04/2013).

Análise EDS-X - ampliado 1.000 vezes/ 20 μm (micrometro 10^{-6}); $20 \cdot 10^{-6}$



Fonte: elaborado pela autora, jun/2013.

Tabela 08 - Descrição dos elementos químicos dos espectros da figura 68.

Amostra	Elementos químicos										
CaCO₃-padrão	C	O	Ca	—	—	—	—	—	—	—	Carbonato de cálcio puro
CS- T1 1ª pintura - 1898	C	O	Ca	—	S	K	Zn	Al	Si	—	Indica presença Cal + gesso
	C	O	Ca	Mg	S	—	Zn	Al	Si	Fe	
CS- T2 2ª pintura 1986	C	O	Ca	Mg		—	—	Al	Si	—	Cal (supõem-se dolomítica ou magnesianas)
	C	O	Ca	Mg		—	—	—	Si	—	

Fonte: elaborado pela autora, jun. 2014.

Observou-se nessas análises laboratoriais, juntamente com o químico Thiago G. Costa, que no espectro da amostra **CS-T1**, em FTIR, foram monitoradas as bandas de absorção: entre 3.700 e 3200 cm⁻¹ relativo à água de hidratação; 1.547 e 1.115 cm⁻¹ referentes a presença de sulfato e carbonato. Desse modo, a interpretação mais plausível para a presença generalizada do elemento químico seria a presença de gesso associado ao cálcio na forma de sulfato de cálcio, demonstrando que foi utilizada, como técnica, uma camada de gesso para base da pintura.

Na Análise em EDS- X, detectou-se na sua composição inorgânica o cálcio, como também a presença de enxofre (S), corroborando com caracterização química do FT-IR, que identificou o sulfato de cálcio. Identificou-se também a presença de zinco (**Zn**); provavelmente indicando a presença de pigmento branco de zinco, que começou a ser utilizado após 1835 (CALZA, 2007, p.22). Quanto aos espectros referentes à amostra **CS-T2**, 2.ª pintura mural (1986), identificou-se a presença de cálcio (Ca) e magnésio (Mg)³⁶,

³⁶ Segundo Falcão Bauer (1979, p.16), a composição química da cal apresenta duas variedades: cal calcária e magnesianas. A cal é composta por 75% de CaO e 20% de MgO, devendo a soma sempre ser superior a 95% para ser considerada cal calcária; e seus componentes argilosos SiO₂, Al₂O₃ e Fe₂O₃ devem somar no máximo 5%. Além disso, quanto ao rendimento da pasta de cal, pode ser: gorda – quando o rendimento é de 1,82 m³ de pasta para 1 tonelada de cal viva (550 kg p/ 1 m³ de pasta); ou magra quando o rendimento é menor do que a pasta gorda.

provavelmente, trata-se de uma cal magnesianas. Quanto a presença do ferro (Fe), provavelmente indica a presença de alguma argila natural.

Destaca-se no “ponto 4” da figura 68 a presença de sílica (SiO₂), ou seja, dióxido de silício, característica do agregado que compõe a argamassa (quartzo e areia).

5.3 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS PIGMENTOS

As análises dos cortes estratigráficos para caracterização química das camadas pictóricas e outros métodos para identificação de pigmentos e aglutinantes, estão relatadas no Anexo A. Os métodos analíticos adotados foram:





- Espectroscopia de Absorção no Infravermelho.
- Microscopia de Luz Polarizada.
- Microquímica (micro teste por via úmida)
- Análise de Cortes Estratigráficos

Cabe ressaltar que para estabelecer uma paleta cromática básica de utilização de cores padrão comumente utilizada nas pinturas murais, e também visando à análise comparativa para saber se há repetição dos mesmos pigmentos utilizados ao longo dos anos, houve necessidade em coletar cortes estratigráficos em outras edificações históricas, ampliando o campo de análises além do estudo de caso da Sala do Telégrafo. Em função do tempo hábil de pesquisa e da praticidade, optou-se por incluir amostras de três edificações: Catedral, Casa de Câmara e Cadeia e a Igreja de São Francisco; e ainda outras salas com pintura mural do Palácio Cruz e Sousa.

Os critérios que influenciaram na seleção são: edificações que tiveram intervenções de restauro; localizar-se no centro de Florianópolis, facilitando o acesso e a coleta; por existirem amostras de pintura mural guardadas pela autora desde seu mestrado (em 2006).

A ficha (fig.69) exemplifica o procedimento de coleta de amostras para as análises de doze cortes estratigráficos enviados ao Laboratório de Ciência da Conservação (LACICOR)- Escola de Belas Artes/-UFMG. As análises e o laudo foram realizados pelo químico, Prof. Dr. João Cura D’Ars Figueiredo Junior. Os resultados obtidos das doze amostras encontram-se no Anexo A, pois no texto será apresentado somente algumas amostras, com enfoque no estudo de caso.

Figura 69 - Ficha coleta de amostras pintura mura (março de 2013)

Ficha coleta de amostras da pinutra mural para análise do corte estratigráfico		
<p>Edificação: Palácio Cruz e Sousa-Florianópolis (construído entre 1770 e 1780)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>02 Pinturas murais 1ª- séc. XIX (1898- provavelmente) 2ª- séc. XX (1986)</p> <p>Dimensões: 5,15 X 5,79 X 2,30 m</p>	 	<p>Local da coleta: saleta CS10- Lateral direita da edificação (1,10cm altura)</p>  
Código da amostra: CD 11	Tipo de amostra: camda pictórica pigmento Verde	Característica física da amostra: Sólido
Código da amostra: CD 12	Tipo de amostra: camda pictórica pigmento vermelho	Característica física da amostra: Sólido
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural se possível determinar o aglutinante.</p>		
Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha		Data : 14/jan/2013

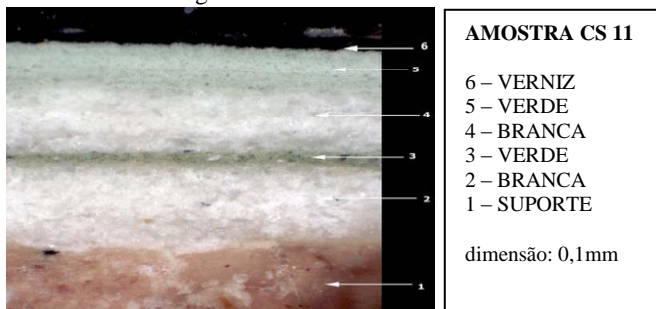
Fonte: modelo ficha (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012 p.172)

Conforme laudo técnico do Prof. Dr. João Cura D'Ars Figueiredo Junior, contatou-se nos cortes estratigráficos analisados que as técnicas de pintura identificadas foram duas: têmpera e pintura a óleo. A têmpera é uma técnica de pintura que utiliza água como solvente.

Quanto à identificação dos pigmentos, o azul destacou-se pela identificação do azul ultramar ou ultramarino. Nos pigmentos vermelhos, a maioria foi identificada como vermelho ocre. O pigmento branco litopônio foi identificado pela técnica de infravermelho em algumas amostras.

Quanto às análises dos cortes estratigráficos³⁷ -amostra CS11- Sala do Telégrafo, é referente à coleta de camada pictórica verde (2.^a pintura executada em 1986, técnica: pintura a óleo), o pigmento identificado foi o Terra Verde, com presença de Carbonato de Cálcio (fig.70).

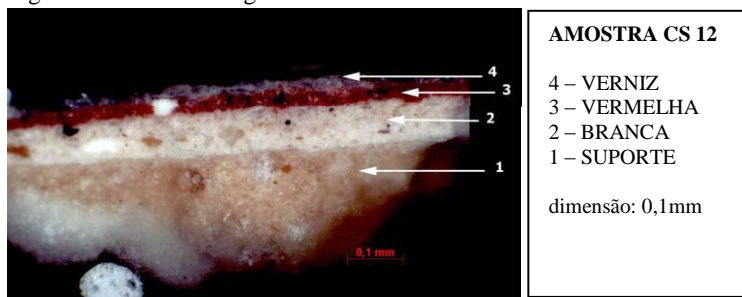
Figura 70- Corte estratigráfico CS 11



Fonte: autoria Prof. Dr. João Cura D'Ars F. Junior – LACICOR- EBA CECOR/UFGM (mar/ 2013).

Destaca-se nesta amostra CS-11 (fig.70) a presença de três camadas pictóricas sobrepostas, isso mostra estratigraficamente as pinturas existentes ao longo dos anos, a mais antiga, rosada, uma repintura verde sobreposta pela repintura de tom verde, que é atual

Figura 71 - Corte estratigráfico CS 12



Fonte /autor: Prof. Dr. João Cura D'Ars F. Junior – LACICOR- EBA CECOR/UFGM (mar/ 2013).

Na amostra CS-12 (fig.71) referente à camada pictórica vermelha (1.^a pintura técnica: pintura Têmpera a cal), foi identificado o pigmento

³⁷ O corte estratigráfico só permite ver sequências de camadas. Já análise é feita por outros métodos.

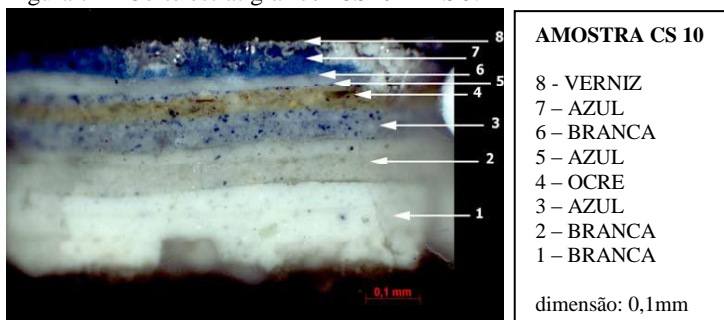
vermelho ocre e o pigmento branco Litopônio, tendo como carga Carbonato de Cálcio e Caolim.

Atribui-se à mescla de pigmento vermelho ocre com branco (Lipotônio), para conseguir fazer o tom rosado dos desenhos clássicos da 1.^a pintura, provavelmente executada em 1898, durante a Reforma do Palácio ao estilo neoclássico. Quanto a presença de Carbonato de Cálcio e Caolim na amostra, pode-se talvez atribuir aplicação e uma argamassa de cal, talvez utilizando materiais da região.

Destaque para a camada de verniz (4) aplicada sobre a pintura cromática, provavelmente utilizado a época como camada de proteção, infelizmente a presença do verniz atua como fator de deterioração da pintura, por formar filme de vedação dos materiais construtivos.

No corte estratigráfico referente ao pigmento azul foi identificado, em quase todas as amostras, o azul ultramar; e somente na amostra CS-10, azul Verditer (provável: azurita sintética) (fig.72).

Figura 72 - Corte estratigráfico- CS10-MHSC.



Fonte e autor: Prof. Dr. João Cura D'Ars Figueiredo Junior – LACICOR- EBA CECOR/UFMG (mar/ 2013).

Nos cortes estratigráficos analisados, os pigmentos que apresentaram maior predominância foram os azuis, ocre, terras e vermelhos. Os pigmentos terra e ocre são encontrados mais facilmente por advirem de argilas naturais, o que acontece também com alguns pigmentos de tons avermelhados, devido ao alto índice de ferro.

Em suma, as análises referentes ao pigmento azul resultaram na identificação de 83,3% como pigmento ultramar, conclui-se então, que o uso do pigmento ultramar foi frequente nas pinturas murais mais antigas da Ilha (do século XVIII até o século XX). Como esse pigmento já é tradicional desde a Antiguidade, isso despertou interesse em aprofundar a pesquisa sobre o pigmento azul ultramar. Assim, abre-se um parêntese um tanto deslocado da sala do telégrafo, mas de importância na pesquisa

que é sobre os pigmentos tradicionais aplicados em pintura mural. Sendo assim aprofundou-se a pesquisa para obter informações sobre o pigmento azul. descobriu-se que quando o pigmento é sintético, chama-se azul ultramar, e quando é natural, recebe o nome de lápis-lazúli ou lazurita³⁸. No caso das pinturas murais estudadas que não têm datação e autoria, e apresentando nas análises do corte estratigráfico esse tipo de pigmento, procedeu-se às análises na tentativa de determinar datação aproximada, pois o pigmento azul ultramar sintético só foi produzido a partir de 1826, e o pigmento lápis-lazúli, que é natural, somente existe em algumas minas encontradas em alguns países e a localização geográfica dessas minas está no Anexo A.

Salienta-se que não existem minas no Brasil. Com base nessas informações, e por curiosidade, investigou-se esse pigmento como objetivo de averiguar certas suposições referentes à importação deste pigmento raro para executar pinturas murais brasileiras, estabelecendo uma correlação internacional técnica e artística.

O lápis-lazúli é um pigmento extraído de um mineral, muito raro e utilizado desde a Antiguidade, principalmente pelos pintores europeus, principalmente os italianos nos séculos VII e VIII³⁹ (CALZA, 2007, p.5-6). Com a escassez e alta valoração desse pigmento no final do século XVI e início do XVII, foram criados compostos químicos para substituí-lo. Assim, o caso da *Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale*⁴⁰ na França, que incentivou a pesquisa de um pigmento semelhante que substituísse o lápis-lazúli⁴¹ para diminuir o custo e aumentar a oferta no mercado. O resultado foi a criação do pigmento azul ultramar. Esse pigmento sintético (azul ultramar) foi criado

³⁸ A microscopia de luz polarizada permite muitas vezes identificar o pigmento natural do sintético, por exemplo grão redondo pequenos do mesmo tamanho são normalmente sintéticos.

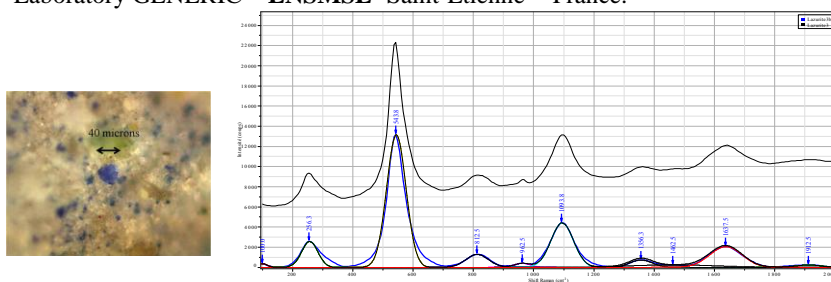
³⁹ CENNINI (Itália) fez uma pasta de um azul escuro : amassou lápis lazuli, cêra de abelha, e óleo de linho, em uma solução alcalina diluída (calcita) (CENNINI Notebook, 1993, p.71).

⁴⁰ Prêmio pela descoberta do ultramar artificial. Fonte : *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale: Prix l'année 1826, Art Chimique* (Paris: Imprimerie de Mme. Huzard): p. 12-13, 1825.

⁴¹ **Lazurite**; Sodalite; *Brilliant ultramarine*; *French blue*; *French ultramarine* ; *Gahn's ultramarine*; *Guimet's blue*; *Lapis lazuli*; *Laundry blue*; *Lime blue*; *New blue*; *Oriental blue*; *Permanent blue*; *Permanent mauve*; *Reckitt's blue*; *Royal blue*; *Sky blue*; *Ultramarine yellow* Auden & Mayer (1962); Buxbaum (1998) 123–131; Mérimée (1830/trans. Taylor 1839); Salter (1869); Standage (1892); Zerr & Rübenkamp (1906/1908) 177–200.

simultaneamente pelo industrial francês, Jean Baptiste Guimet (1826) e o professor alemão de química, Christian Gmelin (1828). Guimet produziu industrialmente o pigmento semelhante na França em 1828, mantendo as etapas de fabricação em segredo; e Gmelin, nesse mesmo ano, publicou seu próprio procedimento, criando na Alemanha a indústria do pigmento ultramarino artificial (MAYER, 1993, p.77). Quanto à raridade e à procedência, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre jazidas minerais que produzem esse pigmento mineral inorgânico, no caso do lápis-lazúli, que, segundo Krassmann (2010, p.6), existe no Afeganistão, Norte da Itália, Chile, Canadá e EUA (Califórnia, Colorado, New York) (Anexo A). Constatou-se que no Brasil não há jazidas desse pigmento, portanto, nas amostras em que aparece o lápis-lazúli natural, provavelmente ele pode ter sido importado. Para exemplificar essa hipótese, segue a análise laboratorial de amostra (pintura mural - Capela das Dores - Catedral Metropolitana de Florianópolis), Essa análise adicional foi efetuada por meio da Espectroscopia Raman pelo Prof. Essaid Bilal PhD. e pelo engenheiro químico Marc Doumas no Laboratoire GÉNÉRIC- École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne- França onde os técnicos detectaram a presença de lápis-lazúli natural. (fig.73- espectro Raman).

Figura 73: Imagens do Espectro RAMAN - pigmento azul da Capela das Dores (lazurita). Responsável procedimentos Engenheiro Químico -Marc Doumas - Laboratory GENERIC – ENSMSE- Saint-Étienne - France.



Fonte: laboratory GENERIC – ENSMSE 21/11/ 2010.

Voltando às análises laboratoriais sobre pigmentos utilizados em pintura mural, reafirma-se que é uma técnica de inspeção importante não só para identificar a paleta pictórica característica de um determinado artista ou da tendência cromática de uma época, também é primordial no auxílio das intervenções de restauro e conservação das obras, pois os pigmentos têm sua característica físico-química, e conforme o ambiente

ou produtos aplicados, podem mudar sua cor ou mesmo alterar sua composição, o que pode provocar sua deterioração.

Os resultados obtidos por meio das análises laboratoriais associados ao conhecimento da cronologia de utilização dos pigmentos permitiram relacionar uma pintura a um determinado período histórico e identificar as intervenções posteriores. Tendo em vista que as pinturas murais como objeto de estudo são de caráter único associado ao valor artístico-cultural, deve-se optar, sempre que possível, pela utilização de uma técnica analítica não destrutiva de análise de forma para preservar a integridade do bem patrimonial.

5.4 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS AGLUTINANTES

Quanto ao aglutinante que fixa a camada pictórica, foram identificados nas amostras analisadas proteína e óleo, descritos no relatório técnico. O Prof. Dr. João Cura D'Ars Figueiredo Junior (Apêndice C) esclarece que o “aglutinante solúvel em água é uma proteína (caseína é um exemplo)”, porém a “proteína, em si, não foi identificada”. Quanto às outras amostras que apresentaram óleo como aglutinante, há duas possibilidades: ser uma tinta a óleo ou uma têmpera a ovo⁴². Nas amostras CS-11 e CS-12, referentes à sala do estudo de caso consta a presença do óleo provavelmente devido a tinta a óleo comercial aplicada como camada de proteção durante a repintura que ocorre durante as obras (de 1984 a 1986)⁴³. Com as informações obtidas pelas análises sobre a camada pictórica e o *intonaco*, já se tem dados suficientes para serem efetuados ensaios e experimentos laboratoriais com os produtos de restauro.

Conclui-se, assim, a fase investigativa e inicia a fase experimental.

⁴² A têmpera à ovo também chamada de têmpera à óleo foi muito utilizada na Idade Média. Por vezes utilizava-se somente a parte branca (albumina) ou ovo inteiro (parte branca e amarela).

⁴³ Conforme Diário Catarinense. Museu Aberto ao Público. p.05 em 01-02-1986, que descreve os procedimentos de intervenção na edificação-Palácio Cruz e Sousa.

CAPÍTULO VI –
ETAPA EXPERIMENTAL
ENSAIOS E EXPERIMENTOS LABORATORIAIS E *IN LOCO*

6 ENSAIOS E EXPERIMENTOS LABORATORIAIS E *IN LOCO*

Esta etapa experimental concentra-se nos ensaios e experimentos laboratoriais que testaram a aplicação de produtos de restauro, com acompanhamento comportamental desde maio de 2013.

Com base nos dados obtidos durante as análises (Espectroscopia por Dispersão de Energia de Raios-X, Microscopia Eletrônica de Varredura, Espectroscopia de Infravermelho, Corte Estratigráfico), elencaram-se os ensaios e experimentos com produtos de restauro para serem efetuados no laboratório e posteriormente aplicados *in loco* na sala do estudo de caso.

O resultado dos experimentos laboratoriais serviram de parâmetro para as intervenções, sempre buscando associar o resultado obtido no laboratório com produto que não prejudique o suporte (*intonaco e arriccio*) e as camadas pictóricas, visando à compatibilidade de materiais, a reversibilidade e a durabilidade da intervenção de restauro, como recomenda as cartas patrimoniais.

Os ensaios⁴⁴ e experimentos da tese, por opção, basearam-se em receitas e técnicas encontradas nos manuais tradicionais⁴⁵ com subsídio para elaboração dos produtos para restauro da pintura mural do estudo de caso.

6.1 EXPERIMENTOS LABORATORIAIS

Os ensaios e experimentos foram realizados no Laboratório de Restauro – LabRestauro- Departamento de Arquitetura e Urbanismo - ARQ / Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, são os seguintes:

A.1 - testar o percentual de carbonatação da argamassa de cal: calcítica e dolomítica, para recompor as partes faltantes de reboco;

A.2 - testar fixadores (origem: animal, vegetal, mineral e sintética) para refixar os craquelês em desprendimento e concheamento (obs.: patologia do estudo de caso);

⁴⁴ Ensaio: experimentação prévia destinada a verificar se algo serve ou não para determinado fim: exame, prova, análise, experiência, verificação.

⁴⁵ Manuais técnicos que serviram de base para os experimentos: Cennini (2009), Tintori (1993), Rescala (1985), Botticcelli (1992), Petrucci (1993), Fazenda (1993) e Mayer, 1981.

A.3 - testar argamassas para complementar lacunas, fissuras, com:

- dois tipos de cal: calcítica e dolomítica;
- misturas: cal pura; pó de mármore; pó de tijolo e *pozzolana*;

A.4 - testar receitas tradicionais de tintas (pigmentos + aglutinantes) similares a técnica aplicada sobre *affresco* e *fresco secco*, simulando as seguintes tintas:

- têmpera a cal;
- têmpera proteica: com caseína e com albumina;
- tinta a óleo.

A.5 - simular o efeito dos craquelês para testar qual o tipo de camada pictórica é mais susceptível ao desprendimento (conforme norma Internacional ASTM D 3359: Standard Test Methods for Measuring Adhesion (anexo B));

A.6 - testar massa de nivelamento (similar ao *intonaco*);

A.7 - simular a têmpera à cal (águas de cal + pigmento natural) para reintegração nas áreas em que foi feito o nivelamento e preenchimento de lacunas e fissuras com argamassa de cal.

Para um melhor detalhamento dos ensaios em laboratório, o texto a seguir descreve pormenorizadamente cada um desses experimentos.

6.1.1 Experimento A.1 - Teste de carbonatação argamassa de cal calcítica e magnesiana/dolomítica

Esse experimento testou a composição da argamassa de cal que pode ser utilizada para as partes faltantes de reboco (emboço). E também testou nos corpos de prova dessas argamassas o percentual de carbonatação.

Nesse experimento, diretamente ligado às argamassas, interessa apenas os materiais cuja granulometria tenha um diâmetro inferior a 1,2 mm, denominados tecnicamente de agregados miúdos. Salienta-se ainda que, além das areias, o silte e a argila estão dentro dessa classe de materiais. O silte não será aqui abordado, pois tem pequena participação na composição das argamassas, muitas vezes sendo considerados como impurezas. A procedência da areia é muito importante, normalmente são obtidas em jazidas, nos leitos dos rios e

no mar, mas a que se recomenda é a de rio. Segundo Petrucci (1993, p.322), é importante a mistura de areia com a cal, pois a areia diminui a retração da argamassa durante o processo de carbonatação.

Cabe essa observação quanto ao agregado miúdo:

[...] as propriedades físicas desses agregados miúdos, popularmente chamados de areia influenciam, em muito, o comportamento físico, químico e mecânico das argamassas. Dentre elas, “a distribuição granulométrica que determina o coeficiente de vazios é de fundamental importância porque interfere na porosidade da argamassa, criando os micro e macroporos (NAPPI, 1985).

Material: agregado miúdo (areia); Hidróxido de cálcio e de magnésio; água; peneiras granulométricas para ensaios em laboratório; corpos de prova; paquímetro.

Composição da argamassa: traço 1:3 (1: de aglomerado para 3: de agregado miúdo)

a) **agregado miúdo** (areia):mistura das várias granulometrias: 0,15/0,3/0,6 e 1,2 mm

b) **aglomerado:** Hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 e Hidróxido de magnésio- Mg(OH)_2

OBS.: percentual de hidróxidos (pó) utilizado na composição da todas as argamassas: cal cálcica ou calcítica 90% Ca(OH)_2 + 10% Mg(OH)_2 e a cal magnesiana ou dolomítica: 65% Ca(OH)_2 + 35% Mg(OH)_2 . serão utilizados no texto, quanto ao tipo de cal, os termos: cal calcítica e cal magnesiana⁴⁶. Essa composição de hidróxidos para compor as argamassas será padrão e aplicar-se-á em todos os

⁴⁶ Segundo Petrucci (1993, p. 323) “podemos classificar as cales de acordo com vários critérios: pela composição química teremos cales cálcicas com no máximo 20% de MgO e magnesiana com no mínimo de 20% de MgO”. Com base nisso denominou-se Cal cálcica ou calcítica aquela com até 20 % de óxido de magnésio (MgO) e 90% - óxido de cálcio (CaO) e a Cal Magnesiana ou Dolomítica acima de 20 % de óxido de magnésio (MgO); no caso da composição (padrão) proposta pela tese a ser utilizada em todos os experimentos laboratoriais e *in loco*, são : calcítica com 10 % de óxido de magnésio (MgO) e 90% de óxido de cálcio (CaO) e a Cal Magnesiana ou Dolomítica com 35 % de óxido de magnésio (MgO) e 65% de óxido de cálcio (CaO).

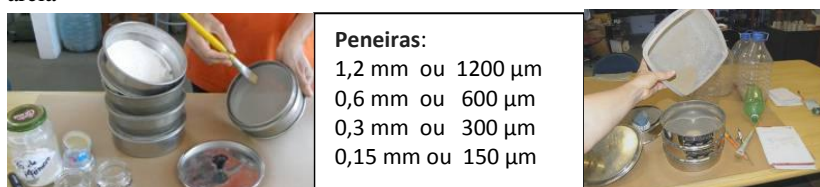
experimentos e ensaios laboratoriais e *in loco* referente a recomposição do *intonaco* e do *arriccio*.

Metodologia :

- limpeza e preparação: peneiras metálicas e corpos de prova;
- peneiramento da areia;
- pesagem e mistura dos hidróxidos para preparação das cales;
- mistura das cales com areia e água;
- colocação da argamassa nos corpos de prova, com identificação e armazenamento;
- retirada das amostras dos corpos de prova-cilindros de argamassas para carbonatação das paredes laterais;
- acompanhamento da carbonatação, cortes e medições dos cilindros de argamassas com paquímetro do percentual carbonatado;
- análise do resultado obtido quanto ao percentual de carbonatação das duas argamassas de cal.

Primeiramente foram preparados e limpos os corpos de prova e as peneiras. Após foi selecionada a granulometria do agregado (areia) por meio do método de peneiramento, de acordo com a ABNT NBR NM 248, com peneiras definidas pela ABNT NBR NM ISO 3310-1, cujos grãos passam pelas peneiras com abertura de malha de espessura diferenciadas, ficando retida em cada um dos compartimentos das peneiras a espessura desejada do agregado. Na figura 74, o conjunto de peneiras utilizadas.

Figura 74- Imagens do peneiramento da areia e descrição da granulometria da areia



Fonte: elaborada pela autora, mar/ 2013

Foram separadas as várias granulometrias 0,15 / 0,3/ 0,6 e 1,2 mm da areia para fazer dois tipos de argamassa de cal (calcítica e magnesiana). Após a mistura dos percentuais de hidróxidos (pó) com o

agregado miúdo (areia), procedeu-se à adição da água para em seguida preencher os corpos de provas com essa argamassa.

Na moldagem dos corpos de prova em cilíndricos de aço, seguiram-se as especificações da NBR 5738 – “Procedimento para moldagem e cura de corpos”. Foram utilizados seis corpos de prova - cilíndricos de aço (10 cm de altura, 5cm de ϕ) para executar o teste em triplicata.

Nos moldes cilíndricos, foi aplicado internamente óleo mineral para judar na retirada dos corpos de prova. O conjunto dos seis moldes cilíndricos (fig.75) foram colocados sobre uma base nivelada e preenchidos com os dois tipos de argamassas (calcítica e magnesiana). Após completar o preenchimento, foram dadas batidas na parte externa dos moldes cilíndricos dos corpos de prova para retirar bolhas de ar e assentar a argamassa no molde. Após a retirada dos corpos de prova atribui-se uma numeração para identiitficá-los, armazenado-os em ambiente protegido até completar o teste de carbonatação dessas argamassas.

As argamassas (corpos de prova) ficaram dentro dos moldes cilíndricos por quinze dias; após esse período, os corpos de prova foram retirados para completar o processo de carbonatação. A cada quinze dias, durante dois meses, foram efetuados teste de controle com cortes nos corpos de provas a cada 2 cm (altura), resultando em quatro cortes. Desses cortes, resultaram fatias cilíndricas de argamassas (2 cm de altura e 5 cm de diâmetro). Sobre estas fatias cilíndricas, foram aplicadas gotas de Fenolftaleína⁴⁷ 1% em álcool, indicando as áreas já carbonatadas (coloração branca) e as que ainda não carbonataram (coloração magenta) (fig. 75).

⁴⁷ Fenolftaleína ($C_{20}H_{14}O_4$): composto químico orgânico que resulta da reação do fenol (C_6H_5OH) e do anídrido ftálico ($C_8H_4O_3$) em presença de ácido sulfúrico (H_2SO_4). Serve para indicar o pH dos materiais. Se a solução for ácida ou neutra, permanece incolor, se for básica fica com a coloração rosa. É um produto cancerígeno, portanto deverá ser manuseado com equipamento de segurança e proteção pessoal.

Figura 75- Confeção dos corpos de prova e representação da carbonatação das argamassas - Lab Restauro ARQ/UFSC



Fonte: elaborada pela autora, março a julho/ 2013.

Assim, através da diferenciação de coloração (branca e magenta), ficou perceptível a área periférica carbonatada em cada amostra cilíndrica das respectivas argamassas. O controle de carbonatação foi efetuado num intervalo de tempo de 15 dias.

Resultado: ao analisar o resultado da carbonatação nos corpos de prova, a cal calcítica (30 dias) carbonatou antes da magnésiana (45 dias). Porém a cal magnésiana carbonatou uma espessura maior após 45 dias em relação à calcítica.

Percebeu-se também que, ao fazer os cortes cilíndricos de controle a cada 2 cm, a cal calcítica desagregava-se mais facilmente que a magnésiana.

Com base nas observações desse teste, sugere-se o uso da argamassa de cal calcítica quando se pretende utilizar uma cal que carbonate mais rapidamente, porém ela é mais frágil quando a desagregação da argamassa, à medida que for imposta alguma força incisiva. Em contrapartida, quando o objetivo é uma cal que tenha mais resistência à força ou incisão de objeto metálico ou cortes, aconselha-se usar a cal magnésiana, sabendo-se que será necessário mais tempo para

que aconteça sua completa carbonatação antes de aplicar qualquer outro produto sobre ela.

Outro ponto a considerar é que a carbonatação não teve uniformidade no perímetro da amostra, ou seja, as áreas de aeração e de fixação (ou captura) de CO_2 foram irregulares; isso ocorreu devido à circulação de ar entre as amostras, pois os moldes cilíndricos ficaram agrupados, criando obstáculos entre eles diminuindo a circulação de ar entre as paredes externas dos moldes e consequentemente sofrendo diferenciação quanto a espessura permétrica da argamassa do corpo de prova que estava carbonatando, resultando no perímetro de carbonatação irregular; logo é necessário a exposição plena da área restaurada com esta argamassa com livre penetração do ar circundante para que haja aeração e fixação de CO_2 .

6.1.2 Experimento A.2 - testar fixadores para refixar os craquelês em desprendimento

Optou-se em realizar esse experimento devido à deterioração frequente em pinturas murais, especialmente no estudo de caso, o craquelamento generalizado na camada pictórica. Como há necessidade do restauro em utilizar fixadores sintéticos ou orgânicos para ir recompondo a superfície pictórica da pintura mural, procurou-se testar a aderência e refixação desses craquelês em desprendimento e concheamento, utilizando vários fixadores de origem: animal, vegetal, mineral e sintéticos, aplicados-os sobre os corpos de prova.

Material: agregado miúdo (areia); água; espátula; confecção de corpos de prova - argamassa de cal em tabuleiros de madeira; hidróxido de cálcio e de magnésio; peneiras granulométricas; fixadores; amostras de craquelês da pintura mural (coletados quando se desprendimento ao longo dos anos).

Metodologia :

- peneiramento areia (granulometrias: 0,15 /0,30/ 0,60/1,2 mm);
- pesagem e mistura dos hidróxidos para preparação das cales (calcítica e magnesiana);
- mistura dos materiais (areias e hidróxidos), adicionando água;
- umedecer os tabuleiros para facilitar a desmoldagem dos corpos de prova;
- colocação das argamassas nos seus respectivos tabuleiros;

- aguardar 14 dias pela carbonatação de uma face dos corpos de prova, desmoldar, virar a outra face aguardando mais 14 dias;
- após a carbonatação, aplicar os fixadores para aderir os fragmentos (craquelês) de pintura mural sobre os corpos de prova;
- identificar, armazenar e efetuar controle comportamental;
- analisar o resultado obtido.

Confecção de tabuleiros de madeiras com divisórias-filetes de madeira - grade 01 (fig.76); um tabuleiro para a composição de cal calcítica e outro tabuleiro para a cal magnesiana com 54 corpos de provas cada tabuleiro, totalizando 108 corpos de prova.

Elaborou-se a argamassa (traço 1:3) com as várias granulometrias 0,15 / 0,3/ 0,6 e 1,2 mm), composição de argamassa segundo Guimarães (2002, p.14) (fig.77). Essa argamassa foi colocada nos dois tabuleiros de madeira (um de argamassa calcítica e o outro argamassa magnesiana), deixando carbonatar os corpos de prova (quadrados de 5 X 5 cm) por 14 dias de um lado, depois virou-se a amostra para carbonatar o outro lado, por mais 14 dias. Dividiu-se em nove seções cada tabuleiro para aplicar os fixadores de camada pictórica (animal, vegetal, mineral e sintético). Os testes foram efetuados em triplicata (fig.78 e 79).

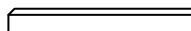
Fixadores testados:

- sintéticos: mowiol/ primal/ cola de acetato de polivinila (PVA)
- animal: cola de coelho/ cola de peixe/caseína/ albumina;
- vegetal: goma arábica/ carboximetilcelulose (ou metilcelulose)
- mineral: água de cal (Hidróxidos de cálcio e magnésio).

Fixadores comerciais aplicados diretamente sobre o corpo de prova, portanto não constarão na tabela 06: primal, cola e peixe e goma arábica. Fixadores as proporções e a composição dos fixadores elaborados no LabRestauro-ARQ/UFSC, tais como: cola de coelho, caseína, albumina, carboximetilcelulose, mowiol, cola acetato de polivinila (PVA) e água de cal (fig.80).

GRADE 01:

Dimensões do filete : 1,5 X 1 cm



Dimensões de uma das divisões: 5 X 5 cm

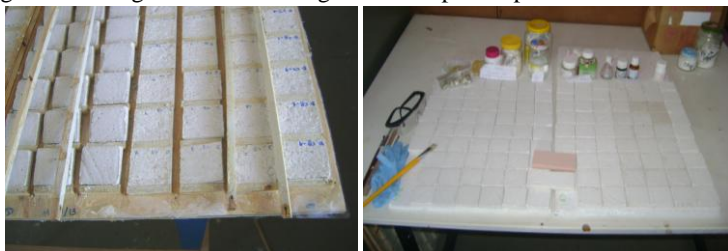


Figura 78- Imagens da colocação das argamassas nos tabuleiros



Fonte: elaborado pela autora, 3 mar. 2013. Lab Restauro-/ARQ /UFSC.

Figura 79- Imagens da desmoldagem dos corpos de provas dos tabuleiros



Fonte: elaborado pela autora, abr./ 2013. Lab Restauro-/ARQ /UFSC.

Tabela 09 – Proporções dos fixadores elaborados no Lab Restauro-/ARQ /UFSC

FIXADORES	Material	Quantidade	Proporção:Vol/ massa
Água de Cal Calcítica	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O}$	100g 440 ml	1 : 4
Albumina	Albumina em pó(clara) H_2O Fungicida (Nepagin)	2 g 10 ml 0,01 g	1: 5: 0,005
Caseína	Caseína em pó H_2O Fungicida (Nepagin)	2 g 10 ml 0,01 g	1: 5: 0,005
Cola de coelho	Cola de coelho em pó H_2O Fungicida (Nepagin)	5 g 50 ml 0,01 g	1: 10: 0,002
Metilcelulose	metilcelulose em pó H_2O Fungicida (Nepagin)	1 g 30 ml 0,01 g	1: 30:0,01
Cola (PVA)	acetato de polivinila H_2O	100 ml 20 ml	1 : 0,2
Mowiol	Mowiol – grânulos H_2O Álcool P.A	10 g 50 ml 100 ml	1: 5: 10

Fonte: elaborado pela autora, mai/2013.

Figura 80- Fixação dos craquelês nas argamassas- Lab Restauro-/ARQ /UFSC



Fonte: elaborado pela autora, set/2013.

Na tabela 09 está descrita proporção dos produtos utilizados e na tabela 10 descreve a análise comportamental dos fixadores aplicados sobre os corpos de prova:

Tabela 10- Análise comportamental dos fixadores testados no LabRestauro-/ARQ /UFSC

	FIXADORES	Secagem	Adesão	Tempo De Fixação	Aspecto	Reversibilidade do Fixador
Mineral	Água de Cal	Rápida	Aderiu	1h 38 min	fosco opaco esbranquiçado	H ₂ O Fria
Animal	Albumina	Moderada	não aderiu	não fixou	fosco grumos com acúmulo superfície	H ₂ O Fria
	Caseína	Lenta	adesão parcial	2h 35 min	brilho pontual acúmulo na superfície	H ₂ O- fria ou quente
	Cola de coelho	Moderada	Aderiu	1h 03 min	Semibrilho Transparente	H ₂ O Morna
	Cola de peixe	Moderada	Aderiu	30 min	Semibrilho Transparente	H ₂ O Morna
Vegetal	Metilcelulose	Rápida	Aderiu pontualmente	49min	fosco	H ₂ O- fria ou morna
	Goma arábica	Lenta	não aderiu	-----	Brilhoso	H ₂ O Fria
Sintéticos	Primal	Rápida	Aderiu	18 min	muito brilhoso	Álcool
	Mowiol	Moderada	Aderiu	1h 14 min	Semibrilho transparente (forma filme)	H ₂ O + álcool
	Cola acetato de polivinila (PVA)	Moderada	Aderiu	1h 09min	fosco esbranquiçado	H ₂ O- fria ou morna

Fonte: elaborado pela autora ,mai/2013

Resultado:

Nesse teste percebeu-se que houve fixação dos craquelês nos corpos de prova os seguintes produtos: cola de coelho, cola de peixe, carboximetilcelulose, água de cal, mowiol, cola (PVA) e primal; e os que não fixaram os craquelês são: goma arábica, albumina, caseína.

O primal adere bem e é resistente, de difícil remoção, e deixa uma película superficial de brilho intenso, afetando a estética da intervenção.

Quanto ao Mowiol, ele adere mais na superfície do que no substrato de cal (*intonaco*), forma uma película dificultando a permeabilidade da área aplicada; com o passar do tempo, isso poderá afetar as pinturas murais e soltar-se novamente (como se fossem placas) devido à pouca adesão ao substrato de cal.

A cola de acetato de polivinila (PVA) também adere bem. Porém deixa uma película translúcida e leitosa sobre a superfície pictórica.

A água de cal calcítica penetra bem deixando a área de aplicação úmida. Até sua completa carbonatação, levando mais tempo para fixar os craquelês. Aconselha-se a fazer aplicação por aspersão e não tocar antes de duas horas.

A carboximetilcelulose penetra rápido, porém sua adesão é pontual e de secagem lenta. Deixa a área úmida, dificultando o toque na área tratada até a completa fixação do craquelê.

A cola de peixe e a cola de coelho (a 10%) fixou bem sem deixar brilho aparente (aspecto estético: semibrilho), porém a completa solidificação desse polímero orgânico natural é mais lento que os fixadores sintéticos. De fácil remoção (*suob* umedecido em água morna), boa reversibilidade. Penetra facilmente quando colocado em estado líquido e em temperatura morna (de uns 50°), pois à medida que esfria e evapora a água, esse fixador orgânico volta ao seu estado gelatinoso, fixando bem o craquelê. Por tratar-se de um material orgânico, este composto orgânico pode propiciar o desenvolvimento de colônias de fungos, por isso aconselha-se a acrescentado um fungicida para evitar proliferação de micro-organismos devido sua carga proteica.

6.1.3 Experimento A.3 - testar argamassas de cal, cal com pozzolana, cal com pó de mármore e cal com pó de tijolo para complementar as lacunas e fissuras da parede com pintura mural.

Nesse experimento, testou-se a aderência das argamassas de preenchimento de lacunas e fissuras, recompondo o reboco fino e o

intonaco, utilizando vários materiais (cal pura / cal + pó de tijolo/ cal + pó de mármore / cal + pozzolana) descritos com suas respectivas proporções na tabela 11.

Material: agregado miúdo (areia: granulometrias: 0,15 / 0,30); pó de tijolo, pó de mármore e pozzolana; água; espátula; hidróxidos de cálcio e de magnésio; peneiras granulométricas; amostras de argamassa já carbonatada há mais de 6 meses (10 X 10 cm) (experimento 5.2)

Metodologia :

- peneiramento da areia (granulometrias: 0,15 / 0,30) e do pó de tijolo, pó de mármore e pozzolana (granulometria 75 µm (micra) ou 0,0075 mm);
- pesagem e mistura dos hidróxidos para preparação das cales calcítica e magnesiana;
- argamassa: mistura da areia, hidróxidos e outros materiais (pó de tijolo, pó de mármore e pozzolana) + água;
- aplicação com espátula plástica nas fissuras das amostras que estavam fraturadas
- identificação, armazenamento e acompanhamento da carbonatação e controle comportamental;
- análise do resultado obtido.

Composição da argamassa

Tabela 11- Composição dos materiais para teste de argamassas de preenchimento

	*Cal pura	Cal + pó de mármore	Cal + pó de tijolo	Cal + pozzolana
*Cal	2 g	2 g + 2 g	2 g + 2 g	2 g + 2 g
Areia	6 g	6 g	6 g	6 g
H₂O	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Traço	1:3	1:1:3	1:1:3	1:1:3
*Obs: a cal resultou da composição dos hidróxidos Ca(OH) ₂ e Mg(OH) ₂				

Fonte: elaborado pela autora, fev/2013.

Para análise do comportamento desses materiais experimentados (tabela 12), observaram-se os seguintes critérios:

- 1) aspecto estético da superfície da massa úmida;
- 2) alteração da tonalidade cromática da argamassa;
- 3) aspecto da argamassa;
- 4) tempo de secagem ao toque;
- os critérios a seguir são comuns aos dois tipos de argamassas:
- 5) aderência da argamassa nova a suporte (amostra, já carbonatada;
- 6) teste de resistência - fricção com *suob* umedecido (água) em contato com os corpos de prova (amostras argamassa experimento 5.2);
- 7) desagregação do material, fricção a seco com espátula metálica.

Tabela 12- Análise comportamental das argamassas de preenchimento.

		Cal pura	Cal + pó de mármore	Cal + pó de tijolo	Cal + <i>Pozzolana</i>
Cal Calcítica	1	+ ou – liso	+ ou – irregular	Liso	+ ou – irregular
	2	Branco Acinzentado	cinza claro	rosa avermelhado	cinza escuro
	3	+ ou – áspero Médio	+ ou – áspero Médio	- áspero leve	+ áspero Irregular
	4	08 min	12 min	18 min	14min
Cal magnesiana	1	+ ou – liso	+ ou – irregular	liso	+ ou – irregular
	2	cinza claro	cinza claro	rosa forte	cinza escuro
	3	+ ou – áspero	+ ou – áspero	- aspero	+ aspero
	4	05 min	09 min	15 min	11 min
Resultado final	5	fixa bem	fixa bem	+ ou -Fixa, +poroso	fixa bem
	6	Branca	Branca	rosa claro	cinza claro
	7	não sensibiliza	não sensibiliza	sai com água (sensibiliza)	não sensibiliza
	8	não desagrega	não desagrega	desagrega	não desagrega

Fonte: elaborado pela autora, fev/2014.

Figura 81- Preenchimento das fissuras com as diversas argamassas - Lab Restauro-/ARQ /UFSC



Fonte: elaborado pela autora, fev/2014

Resultado: nesse experimento as argamassas reagiram bem quanto à adesão entre os fragmentos de argamassa já carbonatada e a argamassa úmida aplicada no preenchimento da lacuna (fig.81 e tabela 12).

A argamassa que apresentou maior maleabilidade foi a de pó de tijolo deixando a superfície mais plana e nivelada em relação as outras argamassas que apresentaram rugosidade superficial. Porém a argamassa com pó de tijolo apresentou mais porosidade e menos resistência ao movimentar a peça, soltando-se da fratura com facilidade.

No teste de contato com água, ao friccionar o *suob*, todas as argamassas absorveram rapidamente o líquido, secando em seguida. Mas a única que desagregou material foi a argamassa com pó de tijolo.

Na raspagem a seco ou incisão da espátula metálica, a argamassa que não resistiu foi a com pó de tijolo; a argamassa calcítica apresentou alguma resistência, mas também desagregou.

Houve variação de tonalidade cromática em relação à argamassa fresca e seca.

Após a secagem, elas apresentam tons diferenciados de cobertura da lacuna ou fissura pois este resultado estético pode ser bem aproveitado, dependendo do objetivo do preenchimento. Com este resultado da diferenciação cromática surgiu a ideia de experimentar *in loco* argamassa pigmentada, aplicada no experimento A.6 e B.2.

Obs: a **cal pigmentada** resulta da adição de pigmento à argamassa de cal o que pode ser bem aproveitada dependendo do critério de intervenção adotado, por exemplo, no caso de querer deixar visível ou não a intervenção, ou optar por uma intervenção cromática aproximada ao reboco antigo. Esse tipo de intervenção com cal pigmentada é muito aproveitado na recomposição cromática nos rebocos dos monumentos italianos, vindo ao encontro de um dos critérios de restauro que é a intervenção histórica, deixando visível a argamassa da intervenção na lacuna. Utiliza neste caso pó de tijolo, ou um aragila natural (tons de ocre-avermelhado) ou até algum pigmento similar com objetivo de deixar bem evidente a intervenção de restauro atual, sem fazer reintegração pictórica sobre essa argamassa nova.

6.1.4. Experimento A.4 - testar receitas tradicionais de tintas

Esse experimento testou tintas (pigmentos + aglutinantes) para simular a pintura a têmpera e a óleo, extraídas das receitas encontradas nos manuais de técnicas tradicionais ⁴⁸ em pintura mural, receitas utilizadas desde a Idade Média em *afresco* e *fresco secco*. As composições dos materiais para elaboração de tintas (tabela 08), que foram aplicadas sobre amostra de argamassa carbonatada (fig.82). Simularam-se as seguintes técnicas picturais:

- têmpera a cal;
- têmpera proteica: com caseína e com albumina;
- tinta a óleo (óleo de linhaça).

Material: Hidróxido de cálcio e de magnésio; água; fungicida; amostras de argamassa (10 X 10 cm) carbonatada (+ de 6 meses); albumina, caseína, óleo de linhaça, goma arábica, diversos pincéis.

Metodologia:

- pesagem dos materiais;

⁴⁸ Manuais técnicos que serviram de base para os experimentos: Cennini, 2009, Tintori, 1993, Rescala, 1985, Botticelli, 1992, Petrucci, 1993, Fazenda, 1993, e Mayer, 1981.

- preparação das tintas conforme a tabela 13;
- aplicação das tintas sobre as amostras de argamassa já carbonatadas (fig. 82);
- identificação, armazenamento e controle comportamental;
- análise do resultado obtido.

Obs.: o uso de somente um pigmento nos corpos de prova comparativos, teve o objetivo de manter um padrão para facilitar as análises comportamentais, os resultados estéticos e técnicos das receitas de tinta.

Composição das tintas

Tabela 13- Composição dos produtos - tinta

	<i>Buono fresco</i>		<i>Fresco à secco</i>				<i>Pintura à óleo</i>	
Tinta	Têmpera a cal (Nata de cal - calcítica)		Têmpera a ovo (albumina)		Têmpera de caseína		Tinta a óleo (linhça)	
Quant. material	80 g	Ca(OH) ₂	10 g	Albumina (clara-ovo)	10 g	caseína	5g	Albumina
	8 g	Mg(OH) ₂	20 ml	Goma arábica	2 g	Ca(OH) ₂	10 ml	Óleo de linhça
	250ml	H ₂ O	100 ml	H ₂ O	100 ml	H ₂ O	20 ml	H ₂ O
Fungicida	----	-----	0,01 g Nepagim					
Pigmento	2g - ultramar sintético							
Proporção volume/ massa	10: 1 : 31: 0,2		1:2:10: 0,01: 0,2		1:0,2:10:0,01:0,2		0,5:1:5:0,01:0,2	
Tempo secagem	Rápida 2 min		10 min		12min		Lenta 2h45min	

Fonte: elaborado pela autora, mai/2014.

Resultado: após a preparação das tintas e sua aplicação sobre amostras de argamassa carbonatada (fig.82), obtiveram-se os seguintes resultados:

- os materiais de todas as receitas mesclaram-se facilmente;
- as tintas apresentaram boa plasticidade: a têmpera a cal era mais fluida, as têmperas proteicas (albumina e caseína), mais cremosas, e a tinta a óleo, mais consistente e granulosa;
- todas as receitas de tinta aderiram bem ao suporte da argamassa de cal carbonatada;

- o tempo de secagem teve variações consideráveis, a mais rápida foi a têmpera a cal, e a mais lenta foi a tinta com óleo de linhaça; as têmperas proteicas tiveram secagem em pouco tempo (entre 10 e 15 min);
- houve diferenciação de tonalidade após a secagem, a têmpera a cal ficou mais clara, as têmperas proteicas mantiveram a tonalidade do pigmento, e a tinta a óleo acentuou a cor resultando em tom mais escuro.

Obs.: as tintas foram aplicadas em condições favoráveis, dia quente sem saturação de umidade no ar (temperatura: 22° e 56% de Umidade Relativa).

Figura 82- Preparação e aplicação de tintas-Lab Restauro-/ARQ /UFSC



Fonte: elaborado pela autora, mai/2013

6.1.5 Experimento A.5 - Simulação de craquelês - testar Norma Internacional ASTM D 3359

Com objetivo de testar a susceptibilidade ao desprendimento de sua camada pictórica, simularam-se os craquelês, que é uma deterioração recorrente em todas as pinturas murais.

Utilizando os mesmos procedimentos e as mesmas amostras (argamassa com pintura) do teste A.3 , aplicou-se o método descrito na Norma Internacional ASTM D 3359 (Anexo B).

Material: tintas do teste A.3, estilete, fita adesiva, pincéis, amostras de argamassa carbonatada (+ de 6 meses).

Figura 83- Instrumentos



Fonte: elaborado pela autora, mai/2013.

Metodologia:

- amostras já pintadas no experimento A.3;
- recorte reticulado (5 X 4 cm) sobre a camada pictórica com estilete (distância 1cm);
- aplicar fita adesiva transparente, fazer pressão e depois retirar a fita;
- verificação da quantidade de partículas da camada pictórica que se desprenderam (craquelês);
- análise do resultado obtido.

Aplicando o método descrito na Norma Internacional ASTM D 3359, foram realizados cortes no formato de grade reticulada com estiletes (distância de 1 cm) sobre a camada pictórica das amostras pigmentadas do experimento A.3. Em seguida, colocou-se fita adesiva transparente sobre a camada pictórica recortada, pressionando-a por 1 min. Após isso, foi retirada a fita e observado a quantidade de material que se desprende da argamassa já carbonatada (fig.84).

Figura 84 - Simulação de craquelês em desprendimento, no Lab Restauro-/ARQ /UFSC conforme a Norma Técnica - ASTM D 3359 (Anexo B).



Fonte: elaborado pela autora, mai/2013

Resultado:

Com relação às imagens da figura 84, percebeu-se visualmente que houve desprendimento em todas as tintas. Porém, a tinta que melhor se mantém fixa ao suporte de argamassa de cal é a têmpera a cal, seguida da têmpera com caseína e, após, a de albumina; quanto à tinta a óleo, ela se desprende com muita facilidade na retirada da fita adesiva desagregando maior quantidade de partículas pictóricas.

Esse experimento foi importante para compreender o comportamento da pintura mural do estudo de caso (Sala do Telégrafo), pois a pintura mural de 1986 foi executada com tinta a óleo, justificando assim um dos fatores que influenciaram no craquelamento generalizado da camada pictórica em todas as paredes e do seu crescente estado de deterioração. Isso se refere a o critério de compatibilidade de materiais,

onde a tinta á óleo permanece mais na superfície da argamassa de cal, não penerando satisfatoriamente, provocando a queda de sua camada pictórica com o passar do tempo, portanto são materiais que apresentam alguma incompatibilidade.

6.1.6 Experimento A.6 - testar argamassa de nivelamento

Esse experimento testou o comportamento e o aspecto estético das argamassa de nivelamento (calfinagem) com o intuito de pesquisar uma argamassa de cal fina em substituição a massa acrílica ou popularmente chamada de massa corrida, comumente utilizada nos processos de restauro.

Obs: Não se recomenda a utilização de massa acrílica em pintura mural, pois é incompatível e com o tempo causa deterioração na pintura mural.

Ainda foi ampliado o experimento adicionando a essa argamassa cal e outros materiais (*pozzolana*, pó de mármore, pó de tijolo, ou pigmento) (fig. 85 e tabela 14). Essas argamassas foram aplicadas nas microfissuras entre os craquelês, nivelando a falta de substrato, o *intonaco*, que sustenta a camada pictórica, refazendo o nível do *intonaco* e a superfície pictórica.

Material: Hidróxidos de cálcio e de magnésio; pó de tijolo; pozzolana; água; espátula; peneiras granulométricas; amostras de craquelês e fragmento de argamassa carbonatada.

Metodologia:

- peneiramento do pó (tijolo, pozzolana, mármore e pigmento), granulometria 75 μm (micra) ou 0,0075 mm);
- pesagem dos materiais e mistura destes + água;
- aplicação da argamassa nas microfissuras com espátula plástica;
- acompanhamento da carbonatação e controle comportamental; análise do resultado obtido.

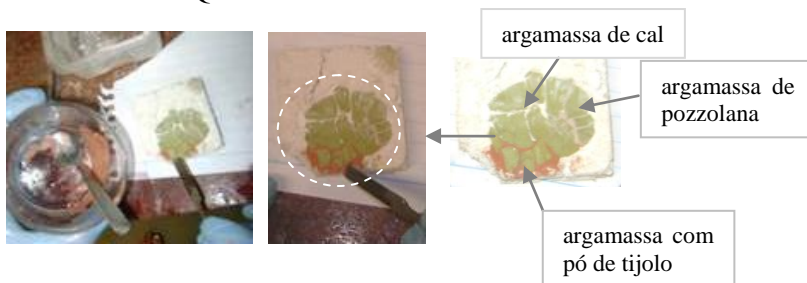
Composição da argamassa

Tabela 14 - Composição dos materiais testados para argamassas de nivelamento e preenchimento.

	*Cal pura	Cal <i>pozzolana</i> +	Cal + pó de tijolo	Cal + pigmento
*Cal	20 g	20 g + 20 g	20 g + 20 g	20 g + 5g
H ₂ O	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml
Traço	1:1			1:0,25
*Obs: a cal resultou da composição dos hidróxidos: 90 % Ca(OH) ₂ e 10 %Mg(OH) ₂				

Fonte: elaborado pela autora, fev/2014.

Figura 85 - Aplicação de várias composições de argamassas de nivelamento - Lab Restauro-/ARQ /UFSC



Fonte: elaborado pela autora, fev/2014.

Resultado:

Todas as argamassas reagiram bem quanto ao nivelamento da superfície, com boa carbonatação. Houve boa aplicabilidade da pasta e resultou num aspecto estético satisfatório, com boa plasticidade ao aplicar a argamassa de nivelamento e complementou as micro fissuras e refazendo nível da camada cromática. A carbonatação foi rápida (05 dias) devido a espessura fina da argamassa.

Obs: nesta argamassa não foi misturada nenhuma granulometria de areia, para que ficasse bem lisa com aspecto da massa acrílica, o que aconteceu com sucesso. Porém se optar por um efeito com textura, é so misturar um pouco de areia com granometria fina (entorno de 0,15mm)

Percebeu-se que esse tipo de intervenção pode ser utilizado de duas formas: fazer a reintegração pictórica após a carbonatação da argamassa ou aplicar sem refazer qualquer retoque cromático final. Nesse caso, pode-se usar a argamassa de tonalidade aproximada ou pigmentada.

6.1.7 Experimento A.7 - testar eco-tintas ou tinta *stemperati* para reintegração das áreas preenchidas com massa de nivelamento.

O relato desse experimento refere-se a reintegração com ecotintas, composta por: água dos hidróxidos (decantada por 6 meses + pigmento, ou seja, “têmpera a cal”, aplicada nas áreas preenchidas com massa de nivelamento (experimtno A.6).

Quanto aos pigmentos utilizados, deu-se preferência às argilas naturais, por ser utilizado esse tipo de material desde a Antiguidade, também por sua similaridade e adaptabilidade às intervenções de restauro em pinturas murais.

Material: Hidróxido de cálcio e de magnésio; água; pincéis; pigmento; amostras de argamassa (10 X 5 cm) carbonatada(+ de 6 meses).

Metodologia:

- pesagem dos materiais;
- preparação das ecotintas (água de hdróxidos + pigmento);
- aplicação das ecotintas com pincel sobre as amostras de argamassa já carbonatada;
- identificação, armazenamento e controle comportamental;
- análise do resultado obtido.

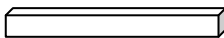
Para esse experimento, confeccionou-se mais um tabuleiro de madeira, com divisórias (filetes de madeira), para formatar os corpos de prova (tabletes) de argamassa de cal (fig. 86 e 87).

Obs.: Foram selecionadas como corpos de prova para aplicação das ecotintas sobre as argamassas de cal calcítica, cal magnesiana puras e misturadas ao pó de mármore e pó de tijolo. Foram escolhidas essas misturas, pois normalmente as pinturas murais são executadas sobre argamassa de cal ou taipa (adobe), a exemplo do Palácio onde existem pinturas murais aplicadas sobre esses dois tipos de parede (adobe e a cal).

Para a prova em triplicata, foram confeccionados seis corpos de provas, representados na grade a seguir:

Grade 02:

Dimensões do filete: 1,5X 1 cm



Dimensões de uma das divisões: 10 X 5 cm

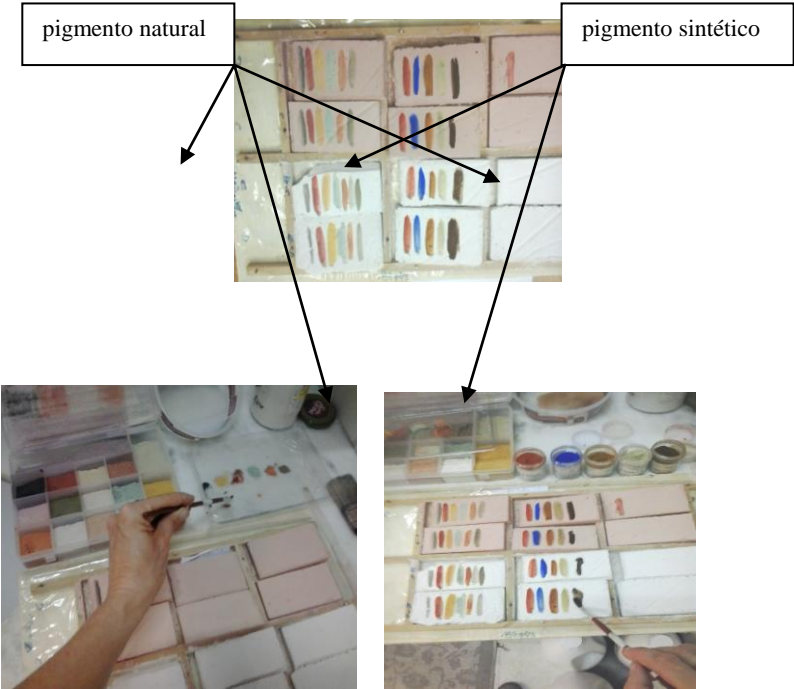


Figura 86 - Representação da confecção do tabuleiro 02 corpos de prova de argamassas : de cal / cal + pó de mármore e cal +pó de tijolo - Lab Restauro- /UFSC

Cal calcítica	Cal calcítica	Cal calcítica
	+	+
	Pó de mármore	Pó de tijolo
Cal magnesiana	Cal magnesiana	Cal magnesiana
	+	+
	Pó de mármore	Pó de tijolo

Fonte: elaborado pela autora, mar/ 2013.

Figura 87 – Reintegração com ecotintas sobre argamassas carbonatada (de cal / cal + pó de mármore e cal +pó de tijolo)- Lab Restauro-/ARQ /UFSC



Fonte: elaborado pela autora, fev/2014.

Resultado:

A opção de escolher esse tipo de tinta (têmpera a cal ou ecotintas) para reintegração nas áreas faltantes é devido sua compatibilidade e

similaridade entre os materiais testados e a composição da pintura mural, visando à durabilidade das intervenções de restauro nas pinturas murais.

Utilizou as receitas de tinta baseado nos manuais técnicos tradicionais pesquisado no referencial teórico.

A reintegração com “ecotintas” compreende a mescla de pigmentos minerais com água de cal, utilizando hidróxido de cálcio e magnésio.

O resultado obtido correspondeu às expectativas do experimento, no que se refere à compatibilidade dos materiais, adesão, facilidade quanto à sua aplicabilidade, aspecto estético resultante, além de não ser tóxica. Porém, quanto à cor, a ecotinta tem um rebaixamento na sua tonalidade, ou seja, fica com tom mais claro. Portanto, quando é elaborada a ecotinta, deve-se saturar a cor para que fique no tom desejado após a secagem.

O pigmento teve boa fixação e penetração no substrato da argamassa de cal, o que contribuirá na durabilidade da reintegração cromática. O aspecto estético condiz com as características padrão de pintura mural a *secco*, fosco e semigranular. Mas a durabilidade dessa reintegração cromática depende fundamentalmente da composição do substrato e da técnica de pintura mural.

Um problema encontrado após a carbonatação da ecotinta, foi que parte do pigmento se desprende ao toque manual. Para solucionar isso foi acrescentado à tinta 20% de cola de coelho (preparada a 10%) como fixador, evitando assim que as micro-partículas do pigmento se desprendesse após a carbonatação.

6.2 APLICAÇÃO DOS EXPERIMENTOS LABORATORIAIS NO ESTUDO DE CASO *IN LOCO*

Continuando a fase experimental, foram efetuados, a partir de setembro de 2013, os experimentos *in loco* na parede da sala do estudo de caso, a Sala do telégrafo - Palácio Cruz e Sousa. Houve acompanhamento comportamental dos experimentos aplicados *in loco* durante um ano.

Foram utilizados os mesmos produtos e mesma composição com percentuais já testados no LabRestauro- experimentos laboratoriais : A.1 a A.7, agrupados em quatro testes⁴⁹:

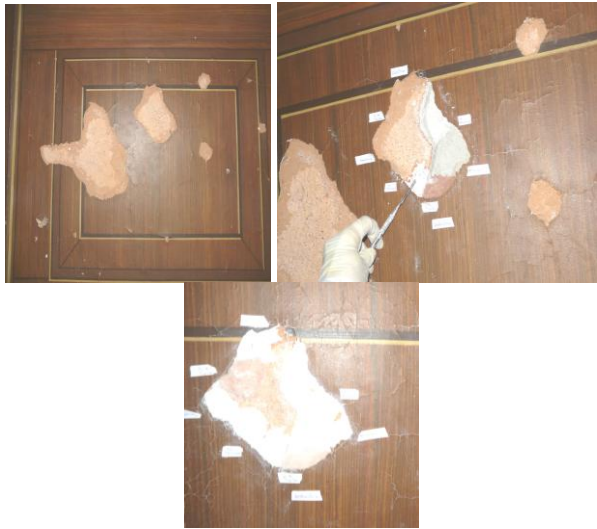
- **B.1-** aplicar argamassas para complementar lacunas e fissuras com:
 - dois tipos de cal: calcítica e dolomítica;
 - misturas: cal pura; pó de mármore; pó de tijolo e *pozzolana*;
- **B.2-** aplicar massa de nivelamento (similar ao *intonaco*): massa fina de cal (cal /cal + *pozzolana*/ cal + pó de tijolo) e massa pigmentada;
- **B.3-** testar fixadores (origem: animal, vegetal, mineral e sintética) para refixar os craquelês em desprendimento e concheamento;
- **B.4-** aplicar têmpera a cal como eco tintas (águas de cal + pigmento natural) na reintegração das áreas de nivelamento e preenchimento de lacunas ou fissuras com argamassa de cal.

6.2.1 Experimento B.1 - testar argamassas para complementar lacunas e fissuras

Os materiais, a metodologia e os critérios de análise são os mesmos realizados no experimento A.3, em que foram testadas as argamassas (cal pura/ cal + pó de tijolo/ cal + pó de mármore / cal + *pozzolana*), para preencher as lacunas e fissuras recompondo as faltas de reboco fino e *intonaco* (fig. 88). A tabela 15 avalia o comportamento das argamassas aplicadas.

⁴⁹ Manteve-se a sequência numérica para indicar a continuação dos experimentos, efetuados agora num segundo local, Sala do Telégrafo do Palácio Cruz e Sousa.

Figura 88 - Preenchimento das fissuras do estudo de caso com as várias argamassas (cal pura/ cal + pó de tijolo/ cal + pó de mármore / cal + pozzolana)



Fonte: elaborado pela autora, abr/ 2014.

Tabelas 15- análise comportamental dos materiais testados para argamassas de preenchimento B.1

	Crítérios do A.3	Cal pura	Cal + pó de mármore	Cal + pó de tijolo	Cal + pozzolana
Cal Calcítica	1	pouco granular	Lisa	Liso	Liso
	2	branco acinzentado	cinza claro	avermelhado	cinza escuro
	3	pouco granulosa	Lisa	lisa	Lisa
	4	08 min	12 min	18 min	14min
Cal magnésiana	1	+ ou – liso	irregular	liso	irregular
	2	cinza claro	cinza claro	rosa forte	cinza escuro
	3	+ ou – áspero	+ ou – áspero	- aspero	+ áspero
	4	05 min	09 min	15 min	11 min
Resultado final	5	fixa bem	fixa bem	fixa bem + porosa	fixa bem
	6	branca acinzentado	Branca	rosa claro	cinza claro
	7	sensibiliza pouco	não sensibiliza	sensibiliza sai c/água	não sensibiliza
	8	não desagrega	não desagrega	desagrega	não desagrega

Fonte: elaborado pela autora, ab/2014.

Conclui-se nesse experimento que as argamassas reagiram bem quanto à adesão entre argamassa úmida e a área degradada com massas bem consistentes. E os resultados dos testes de laboratório foram bem próximos aos testes realizados em campo, *in loco*.

A secagem das argamassas foi rápida, em torno de 10 min, devido à absorção da água em contato com a parede da área deteriorada da pintura mural; já a carbonatação completa da espessura de 3 cm, em média, de argamassa nova, necessitou de duas semanas.

Quanto ao aspecto estético, obteve-se superfície lisa em todas as argamassas, com pouquíssima irregularidade; somente a argamassa de cal é mais granular.

A argamassa de cal com pó de tijolo foi a que apresentou mais porosidade.

No teste de contato, friccionou-se o *suob* umedecido (água) sobre todas as argamassas de consolidação de fraturas; todas elas absorveram rapidamente o líquido, secando em seguida. A argamassa com pó de tijolo foi a única que desagregou superficialmente ao entrar em contato com a água.

Na raspagem da superfície a seco ou incisão da espátula metálica, o resultado foi similar ao do laboratório onde as argamassas que desagregaram foi a de pó de tijolo e a argamassa calcítica.

Houve variação de tonalidade cromática em relação à argamassa úmida e seca. As argamassas com *pozzolana* de cinza-escuro passou para cinza-claro, a de mármore cinza-claro passou para branco acinzentado, a de cal manteve o tom branco acinzentado; a de pó de tijolo do tom avermelhado passou depois de seca para um tom rosado.

Enfim, as argamassas tiveram um resultado adequado, compatível e de fácil consolidação das fissuras e das áreas faltantes. Não ocorreram microfissuras ou desprendimento da argamassa aplicada nem nas laterais do experimento, resultando em argamassas resistente, cosnitente e com superfície plana e sólida, inclusive bom resultado estético .

6.2.2 Experimento B.2 - aplicar massa fina de nivelamento de cal e pigmentada (similar ao *intonaco*)

Utilizaram-se os mesmos materiais e proporções do experimento A.6, testando massas de nivelamento para recompor o nível da superfície pictórica, aplicadas nas microfissuras entre os craquelês e nas áreas com falta de *intonaco* (fig.89).

a) massa fina: somente cal calcítica/ cal calcítica + *pozzolana* / cal calcítica + pó de mármore/ cal calcítica + pó de tijolo);

b) massa fina pigmentada (pigmento inorgânicos naturais).

Foi fácil a aplicabilidade das massas de nivelamento com bom desempenho quanto à recomposição do nível da superfície pictórica, resultando em aspecto estético satisfatório. Teve boa plasticidade, com boa penetração nas microfissuras entre os craquelês com secagem e sucessiva carbonatação rápida, pois trata-se de uma camada de espessura fina, inclusive contribui na fixação dos craquelês em desprendimento.

Quanto à inovação em utilizar massa pigmentada de tonalidade aproximada, a cor da pintura mural foi surpreendente e satisfatória, pois o tom assemelhou-se e integrou-se à pintura de maneira natural e imperceptível à certa distância. Não houve necessidade de fazer reintegração com tintas, no caso da massa clara (de cal). Inclusive está dentro dos critérios de intervenção de restauro quanto à diferenciação dos materiais de intervenção dos originais, respeitando a obra original.

Figura 89- Aplicação das massas de nivelamento nas fissuras (cal pura/ cal + pó de tijolo/ cal + pó de mármore / cal + pozzolana/ cal + pigmento)- – Sala do Telégradfo - Palácio Cruz e Sousa



Fonte: elaborado pela autora, abr/ 2014.

6.2.3 Experimento B.3 - testar fixadores para refixar os craquelês em desprendimento

Foram utilizados os mesmos fixadores de origem animal, vegetal, mineral e sintéticos testados no experimento A.2, com as mesmas proporções utilizadas no laboratório (LabRestauro). Eles foram aplicados diretamente sobre a camada pictórica da pintura mural, testando-os em área seca e outra umedecida com vapor de água morna (fig.90).

O diferencial nesse experimento foi a área umedecida com vapor de água morna, o que permitiu que os fragmentos de craquelê tivessem

mais elasticidade, ou seja, amolecidos, facilitando a aplicação e penetração dos fixadores, inclusive contribuiu na planificação da superfície ao fazer leve pressão com espátula plástica para rebaixar o concheamento acentuado dos craquelês ressequidos.

Obs: utilizou-se uma lâmina siliconada como interface na planificação dos craquelês em concheamento, para não danificá-los ou provocar abrasões na camada pictórica.

A aplicação dos fixadores está documentada no conjunto de imagens a seguir.

Figura 90- Teste dos fixadores para consolidação dos craquelês – Sala do Telégradfo - Palácio Cruz e Sousa



Fonte: elaborado pela autora, set/ 2013.

O resultado comportamental dos fixadores aplicados sobre a pintura mural (tabela 16), foram:

Tabelas 16- Análise comportamental do teste dos fixadores para consolidação dos craquelês – Sala do Telégrafo - Palácio Cruz e Sousa

	FIXADORES		Secagem	Adesão	Tempo De Fixação	Aspecto	Reversibilidade do Fixador
	Mineral	Água de Cal	lenta	aderiu	3h 15 min	fina película esbranquiçada	H ₂ O Fria
	Animal	Albumina	Lenta	não aderiu	-----	acúmulo de grumos superfície fosco	H ₂ O fria
		Caseína	muito lenta	adesão parcial	5h 45 min	acúmulo na superfície fosco	H ₂ O- fria ou quente
		Cola de coelho	Rápida	aderiu	20 min	transparente fosco	H ₂ O Morna
		Cola de peixe	Rápida	aderiu	5 min	transparente semi -brilho	H ₂ O Morna
	Vegetal	Carboxi Metil-celulose	Rápida	aderiu	20min	fosco	H ₂ O- fria ou morna
		Goma arábica	Moderada	aderiu	28 min	brilhoso	H ₂ O Fria
	Sintéticos	Primal	Rápida	aderiu	10 min	muito brilhoso	Álcool
		Mowiol	rápida	aderiu	15 min	brilhoso transparente (forma película)	H ₂ O + álcool
		Cola acetato de polivinila (PVA)	Moderada	aderiu	50min	fosco esbranquiçada do (forma película)	H ₂ O- fria ou morna

Fonte: elaborado pela autora, seti/ 2014

Os fixadores que reagiram satisfatoriamente na adesão dos fragmentos de pintura mural em desprendimento foram: cola de peixe, cola de coelho, carboximetilcelulose, goma arábica, água de cal, mowiol, cola (PVA) e primal; e os fixadores que não apresentaram resultado satisfatório foram a albumina e a caseína.

A aplicação por aspersão da água de hidróxidos (ou água de cal) surtiu bom resultado; mesmo com sua secagem lenta, penetra bem entre

os craquelês e o *intonaco*, com boa adesão. Aconselha-se a fazer aplicação e não tocar antes de cinco horas.

A cola de acetato de polivinila (PVA) também adere bem, porém deixa uma película translúcida e leitosa sobre a superfície pictórica, ciando uma fina película.

O primal e o mowiol aderem rapidamente e bem, deixam um brilho intenso, interferindo esteticamente no resultado da intervenção; além disso, formam uma película dificultando a permeabilidade da área aplicada, e isso poderá causar novas deteriorações afetando novamente as pinturas murais. De difícil remoção após sua secagem,

A carboximetilcelulose, adere o craquelês, porém é de secagem lenta, dificultando o toque na área tratada até a completa fixação do fragmento.

A cola de peixe (composto pronto comercialmente) e a cola de coelho (preparada a 10%), tiveram adesão e secagem rápida com ótima fixação. Não apresenta brilho aparente, permanece semibrilho opaco em tom mate, favorecendo o aspecto estético que fica similar ao da pintura mural. Tem boa penetração quando colocada em estado líquido e morna (temperatura entorno de 50°), pois à medida que esfria e evapora a água, esse fixador orgânico volta ao seu estado gelatinoso, fixando bem o craquelê. De fácil reversibilidade (remoção com *suob* umedecido em águas morna). Como já foi comentado, por se tratar de um composto orgânico proteico e para evitar proliferação de micro-organismos foi adicionado ao fixador um fungicida⁵⁰.

Obs: destaque para a reação da goma arábica, que não haviam aderido nos testes em laboratório- LabRestauo, porém *in loco* aderiu os fragmentos craquelados com bom desempenho e fixação na área umedecida com água morna.

6.2.4 Experimento B.4 - reintegração com ecotintas nas áreas preenchidas anteriormente com massa de nivelamento - B.2.

Utilizando as mesmas receitas, materiais e percentagem do experimento A.7 na fabricação das ecotintas (“têmpera a cal”: água de hidróxidos (ou água de cal) + pigmento), aplicadas na reintegração das áreas preenchidas com massa de nivelamento (fig.91).

Obs.: preferencialmente foram utilizados pigmentos provenientes de argilas naturais devido à sua similaridade e compatibilidade às intervenções de restauro em pinturas murais.

⁵⁰ Mistura-se Nipagin (fungicida) com Etanol a 70%.

Figura 91 - Reintegração com ecotintas– Sala do Telégrafdo - Palácio Cruz e Sousa



Fonte: elaborado pela autora, jun/2014.

Teve rápida absorção e boa penetração dos pigmentos no substrato da argamassa de cal. Resultando na fixação e reintegração cromática satisfatória correspondendo às expectativas do experimento. Seu aspecto estético assemelha-se às características da pintura mural existente. Após a secagem, o tom cromático fica mais claro, o que é natural em se tratando de água de cal deixando mais claro, reafirmando a característica natural da pintura mural.

Aconselha-se que ao elaborar a ecotinta deve-se saturar a cor para que fique no tom desejado após a secagem da tinta.

Como são aplicadas camadas finas de pigmentação, chamada de velatura, é necessário repetir várias vezes a aplicação da ecotinta na mesma área, deixando um intervalo de tempo entre uma aplicação e outra para que ocorra a secagem pontual do pigmento.

Com os resultados obtidos nas análises comportamentais dos experimentos efetuados *in loco* no estudo de caso, finalizou-se a fase experimental. A elaboração do conjunto de procedimentos para restauro de pinturas murais constituiu a etapa conclusiva.

CAPÍTULO VII

CONJUNTO DE PROCEDIMENTOS DE RESTAURO EM
PINTURA MURAL

“É a partir dos fragmentos antigos encontrados nas escavações que se recompõem o objeto inteiro”, pois “ele compreende sua realidade complexa em reconstruir a imagem ideal”.
 Raffaello Sanzio - Urbino (séc. XV) (RAPHAEL, 2010, p. 18).

7.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE RESTAURO EM PINTURAS MURAIS

A proposição de um conjunto de procedimentos técnicos de restauro em pinturas murais faz parte da etapa conclusiva do texto da tese. Porém, antes da proposição será apresentado, resumidamente, um quadro com dados que geraram o conjunto de procedimentos técnicos de restauro em pintura mural. A tabela 17 demonstra a pesquisa e o aprofundamento em relatórios técnicos de restauro de pinturas murais disponibilizados por instituições e restauradores, que por questões profissionais não serão referenciados, nomeados ou divulgados.

Tabela 17 – Relação de produtos e materiais utilizados na restauração de pinturas murais

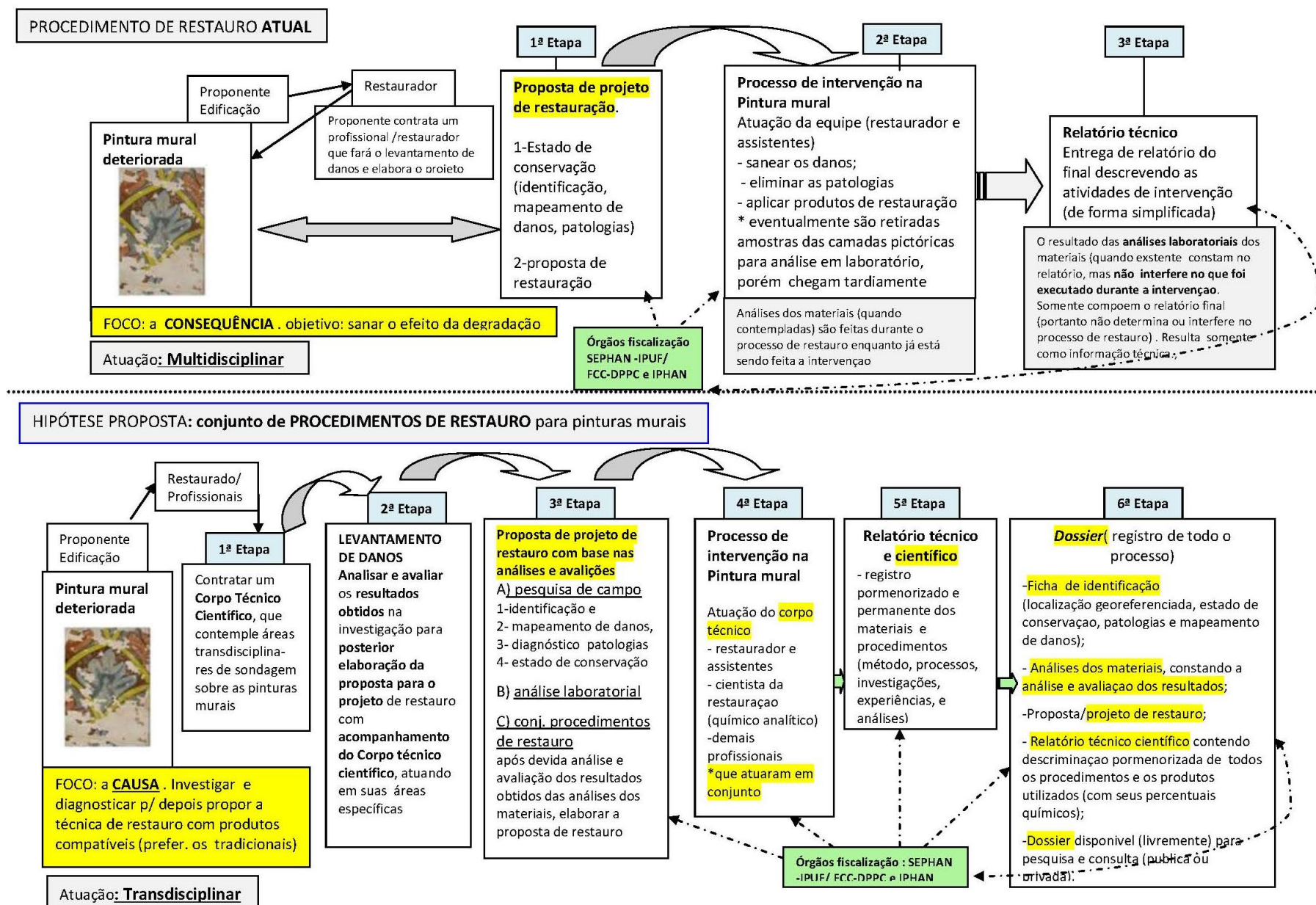
Produtos e materiais utilizados no restauro de pinturas murais.		
* baseado nos relatórios de restauradores franceses e relatórios de intervenção de restauro em pinturas murais catarinense do ATECOR- DPPC /FCC. Obs: não será divulgado a fonte devido à solicitação de sigilo profissional.		
	Catarinense	Francês
Argamassa	Areia+ cal/ + pó de tijolo + pó de mármore	Hidróxido de cálcio + carga (pó de mármore) - cal + H ₂ O desmineralizada
Intonaco	Fissuras: massa corrida comercial	Hidrofond 750
Limpeza	H ₂ O desmineralizada	H ₂ O desmineralizada+ bicarbonato de sódio +bicarbonato de amônia (emplasto c/ papel japonês)

Camada pictórica	Reintegração (<i>tratteggio</i> , pontilhismo e/ou ilusionismo) -Tinta vinílica : <i>charbonelle</i> ou <i>maimere</i> (têmpera ou guache)	Reintegração (<i>tratteggio</i> , e/ou ilusionismo)
Refixação Craquelês	Mowiol	Resina acrílica (adesivo polímero- Lascaux)
Consolidação	Primal C 38	_____
Camada de proteção	Normalmente não usa nada	Hidrofond 750

Fonte: elaborado pela autora, out/2013.

Ao dar continuidade à investigação, reflexão e sondagem dos relatórios técnicos de restauro catarinense e francês sobre os produtos e materiais utilizados, análises foram realizadas paralelamente aos procedimentos atuais, e contrapostas ao conjunto de procedimentos considerados pela autora. Deste modo, houve a necessidade de organizar de forma sistemática um agrupamento conclusivo de proposições e procedimentos técnicos, que direcionassem os futuros restauros de pinturas murais representados, em resumo, no gráfico esquemático a seguir (fig.92). Objetiva-se com a proposição direcionar futuros restauros no domínio de pinturas murais, bem como seja aplicado o conjunto de procedimentos proposto pela tese de estudo de doutorado, contribuindo, assim, à preservação e à valorização das pinturas murais.

Figura 92 - Gráfico explicativo das fases de intervenção de restauro em pinturas murais.



Em relação ao gráfico (fig.92), percebeu-se que as restaurações atuais são, geralmente, efetuadas em três etapas distintas, em contraponto, os procedimentos propostos pela tese distribuem-se em seis. Justifica-se essa ampliação de etapas por compreender a necessidade de:

- atuação de corpo técnico composto de áreas transdisciplinares (acadêmicos e profissionais), para o direcionamento da intervenção com acompanhamento e apoio técnico dos órgãos de fiscalização;
- análises sistemáticas, discussões e ações associativas entre o corpo técnico e a obra;
- realização de documentação sintética e detalhada das fases e etapas⁵¹, desenvolvidas com registro discriminado dos materiais e técnicas adotados, compondo o dossiê de intervenção de todas as atividades e etapas efetuadas na obra de restauro.

Assim, resultará numa atuação mais eficaz quanto à intervenção de restauro em pintura mural, respeitando a complexidade técnica da pintura, que está integrada à estrutura edificada.

Portanto tendo como premissa descreve-se a seguir a proposição de procedimentos técnicos de restauro em pintura mural desta tese está embasada nos ensaios e experimentos realizados durante a pesquisa associada à experiência da autora ao longo dos trabalhos de restauro em pintura mural.

Primeiramente, esses procedimentos de restauro estão fundamentados num conjunto de ações transdisciplinares.

Com relação ao planejamento dessas ações, é necessário ter noção do campo de atuação e o nível de integração transdisciplinar, profissional e científico, que abrange um projeto de restauro.

Esse conjunto de procedimentos técnicos de restauro em pinturas murais divide-se em duas etapas: preliminar e complementar, e, dentro dessas, diversas fases, descritas a seguir.

7.1.1 Etapa Preliminar de restauro em pintura mural

Refere-se aos trabalhos de atuação transdisciplinar que inicia com o reconhecimento do objeto de pesquisa, ou seja, a pintura mural a ser

⁵¹ **Etapas:** parte do processo sucessivo da fase.

Fases: refere-se a cada um dos diferentes aspectos de um fenômeno em evolução que se apresenta sucessivamente.

tratada, sua identificação, localização, situação, planejamento pesquisa e sondagem para projetar e executar o restauro.

É uma etapa de aproximação e conhecimento que compreende as seguintes fases:

Fase 1- identificação e contextualização histórica temporal: como a pintura mural está integrada ao edifício, a pesquisa concentra-se nos aspectos físicos e históricos que se dividem em:

- a) pesquisa documental e iconográfica – pesquisa em fontes primárias e bibliográfica, entrevista, relatos, fotografias, registros gráficos (plantas, desenhos, croquis), para compreender a pintura mural no seu contexto edificado e histórico;
- b) pesquisa de campo - sondagem *in loco* para familiarizar-se com o objeto a ser trabalhado; observar e avaliar as condições climáticas a que a edificação está exposta, averiguar sua implantação no terreno, observar nas fachadas a incidência dos ventos, chuvas, insolação, poluição, presença de micro-organismos, insetos, aves e pequenos animais, enfim, avaliação da região onde se localiza a edificação na qual a obra está inserida. Nesse caso, utilizou-se a planta baixa para a fase de diagnóstico do seu estado de conservação;
- c) Levantamento métrico-arquitetônico - dimensionamento do espaço arquitetônico que contém a pintura mural por meio da medição manual ou de equipamentos (Scanner 3D ou Distanciômetro eletrônico Disto 3D), resultando na composição gráfica de plantas, facilitando a visualização ortogonal ou volumétrica do espaço interno arquitetônico, em que serão demarcadas as áreas e suas deteriorações nas fichas do estado de conservação.

Obs.: recomenda-se que esses dimensionamentos sejam efetuados *in loco* e em todas as paredes de cada sala ou espaço arquitetônico (interno ou externo) que tenham pintura mural. Não deve ser feito por amostragem nas edificações coloniais e antigas. Aconselha-se esse procedimento principalmente naquelas construções com pedra e reboco de cal que naturalmente são irregulares e, portanto, deve ser registrada essa característica da irregularidade das dimensões condizendo com a realidade e não elaborar plantas perfeitamente ortogonais, caracterizando um falso dimensionamento.

Fase 2 – Diagnóstico - inspecionar o estado de conservação do mural realizando a sondagem de superfície e das diferentes camadas que compõem a pintura mural (argamassas e camadas pictóricas).

O diagnóstico divide-se em:

- a) Mapeamento das áreas deterioradas com registro em peças gráficas;
- b) Estudo e identificação das causas e os danos;
- c) Sondagens de superfície (retrospectiva) por meio das prospecções: janela estratigráfica e pontos de prospecção que mostrem as camadas pictóricas: *intonaco* e *arriccio*. As prospecções por incisão do bisturi cirúrgico resultam na abertura de pequenos orifícios que possibilitam a visualização das camadas que compõem a pintura mural. Dependendo da profundidade que mostra as camadas pictóricas, o *intonaco* pode chegar até o *arriccio*;
- d) Realização de exames *in loco*, análise de superfície quanto ao aspecto estético, técnico e comportamental dos materiais (reboco, *intonaco* e camada pictórica):

organoléptico⁵² - com lupa de pala - para observar a olho nu, as irregularidades e alterações visíveis dos materiais constitutivos da pintura;

percussão - bater levemente na superfície para detectar sons que indicam variação de material ou presença de vazios, utilizar pequenos objetos metálico ou a mão;

luz ultravioleta⁵³ - indica áreas de repintura ou intervenção de restauro, evidenciando a diferenciação dos materiais através do fenômeno da fluorescência, fenômeno imperceptível a olho nu

⁵² **Exame organoléptico:** as características dos objetos que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, o brilho, a luz, o odor, a textura, o som e o sabor.

⁵³ **Luz ultravioleta-** Criada durante a Segunda Guerra Mundial, pelo inventor americano, Philo Farnsworth (1906-1971), considerado o pai da televisão, a luz ultravioleta tinha a intenção original de melhorar a visão noturna. Costuma ser utilizada para identificar falsificações em documentos ou cédulas de dinheiro. Recurso utilizado para analisar uma obra de arte antes de restaurá-la. Com ela vemos as intervenções posteriores da pintura. Usada para detectar até assinaturas falsificadas e mudanças drásticas na pintura, não feitas pelo artista. Muitas tintas atualmente contém fosforosos que brilham sob a luz ultravioleta, enquanto a maioria das tintas antigas não.

com iluminação normal. Essa técnica de inspeção é importante por fornecer dados sobre as alterações nas obras e seu estado de conservação.

luz rasante⁵⁴ - inspeção com luz para identificar as áreas com craquelês em concheamento; aplica-se uma luz paralela à parede, produzindo uma luz de superfície que marca qualquer irregularidade, principalmente as elevações dos craquelês em concheamento ou áreas em desprendimento. Ao aplicar a luz rasante, é feita a fotografia de registro na mesma posição; com o resultado obtido dessas imagens, é analisado o grau de deterioração ou risco da superfície pictural.

e) Preenchimento da ficha diagnóstico do estado de conservação.

Fase 3 - investigação das técnicas e materiais – inicia com a coleta das amostras das camadas pictóricas, *intonaco e arriccio*, que acontece juntamente com a execução das janelas estratigráficas (fase anterior), que são levadas para as análises laboratoriais dos materiais. Essa fase divide-se em:

- a) coleta de amostra de materiais;
- b) análise laboratorial - caracterização química das amostras por meio de sistemas analíticos de radiação infravermelha, microscopia óptica e eletrônica;
- c) caracterização da paleta cromática utilizada;
- d) identificação da técnica de pintura mural.

Obs.: são as análises laboratoriais que indicam a composição química da camada pictórica e dos materiais, contribuindo assim para a identificação da técnica que vai determinar os materiais compatíveis e adequados para ser aplicado naquele tipo de restauro.

Fase 4 - Ensaios, experimentos e testes - essa fase refere-se aos experimentos e testes laboratoriais aplicando os vários produtos utilizados nos restauros, com acompanhamento/avaliação dos resultados obtidos. Os mesmos produtos são testados em ambiente controlado (laboratório) e *in loco* (na própria pintura mural), onde os produtos terão adequação comportamental real. Essa fase refere-se a:

⁵⁴ Essa técnica é usada na pintura mural como também para análise de superfície de qualquer outro objeto de arte (exemplo: escultura policromada, pintura de cavalete, etc.).

- a) teste de vários materiais e produtos compatíveis à proposta de restauro;
- b) relatório técnico: anotação e descrição pormenorizada dos produtos, materiais e percentagens utilizadas;
- c) controle comportamental dos testes aplicados, com registro da variação da temperatura e da umidade e de outros fatores que possam alterar os resultados a serem alcançados.

Fase 5 - Analisar e avaliar as etapas preliminares como indicativo para as etapas complementares

- a) Análise dos resultados obtidos nas etapas;
- b) Avaliação do comportamental dos produtos e materiais testados e aplicados *in loco*.

Fase 6 - Documentação preliminar - registro descritivo, gráfico e fotográfico referente a cada etapa.

7.1.2 Etapa complementar

É a execução do restauro propriamente dita. Nesse momento, entra a especificidade da intervenção de restauro.

Obs.: cabe acrescentar nesse contexto que a escolha da linha filosófica de restauro dará o cunho histórico ou estético (apresentado no referencial teórico). Dependendo da escolha dos critérios de restauro, este terá a vertente mais conservadora ou intervencionista, dependendo do resultado a ser alcançado.

Assim, com base na etapa preliminar anterior (levantamento de dados, das análises de material e dos ensaios) como indicativo para essas etapas complementares, determina-se o parâmetro de intervenção, conforme as fases a seguir:

Fase 7 - decapagem de repinturas - desobstrução das camadas de repintura que recobrem a pintura original. Pode-se optar por vários procedimentos:

- a) No caso de repintura com tinta comercial (normalmente monocromática), sobreposta às pinturas originais (normalmente *têmpera a cal*), que resulta na incompatibilidade dos materiais e técnicas, deve-se proceder à retirada dessas camadas de repintura, que causam danos e encobrem a pintura original. Procede-se à decapagem das camadas sobrepostas de repinturas

mediante a remoção mecânica com bisturi. É um procedimento minucioso que requer profissionais com habilidade e precisão na utilização do equipamento de corte, o bisturi cirúrgico, para a extração manual dos diminutos fragmentos das camadas sobrepostas de repintura. Por vezes esse processo é inviável e irremovível devido à penetração da tinta comercial aplicada comprometendo a integridade da pintura mural original que está abaixo dessa camada comercial e impossibilitando a remoção da repintura. Em alguns casos, os restauradores utilizam produtos químicos industrializados para sensibilizar a repintura. Recomenda-se que sejam usados com restrição devido ao risco de permanecer resíduos desses produtos químicos, pois, com o passar do tempo, podem causar danos às camadas cromáticas e seus pigmentos.

- b) No caso de existirem duas ou mais pinturas murais históricas sobrepostas, faz-se o esforço em manter todas elas, deixando-as visíveis através de uma janela estratigráfica, de dimensões consideráveis (no mínimo 15 X 15 cm), e colocando próximo à janela estratigráfica placa explicativa sobre essas pinturas, conservando assim um registro visual, como também um material de educação patrimonial didático e histórico.
- c) Nos casos em que não é possível proceder à decapagem total da repintura com tinta comercial, seja por motivos econômicos ou devido à fragilidade da camada de pintura mural que está sobreposta, é feita, através de janelas prospectivas com a decapagem da tinta comercial, somente numa pequena área próxima à borda, de forma discreta, para dar visibilidade à pintura artística que estava oculta ou sobreposta, evidenciando e registrando assim a presença das pinturas murais encontradas.

Fase 8 - Procedimentos de restauro e aplicação dos produtos anteriormente testados nos ensaios e experimentos (fase 4):

- a) **Faceamento emergencial:** se houver área pulverulenta e em desprendimento, fazer um faceamento de emergência e provisório dessa área com papel japonês e fixador orgânico⁵⁵,

⁵⁵ Aconselha-se a optar por fixador orgânico (cola de coelho ou metilcelulose) de fácil remoção, pois é uma aplicação emergencial e provisória que vai ser retirada no decorrer do restauro. No caso dos experimentos efetuados neste estudo, optou-se por cola de coelho a 5%.

em estado líquido e pré-aquecido à temperatura de toque ou de pele (entre 20 a 40 C°);

- b) **Consolidação do suporte** (argamassa, *arriccio* (*emboço*), *intonaco* e camada pictórica): através da consolidação fixação e tratamento do material em desprendimento (argamassas e camada pictórica). Dependendo do caso, pode-se optar pela remoção de áreas em desprendimento com substituição por nova argamassa de cal, quando contaminada por sais solúveis (neutralização da ação salina, como também a retirada de eflorescência de sais) ou a consolidação, aspergindo fixador à camada pulverulenta, que, dependendo da situação, pode ser orgânico ou sintético;
- c) **Higienização:** limpeza mecânica ou química das áreas afetadas pela deterioração com solventes (inclusive a água é considerada na restaração um solvente);
- d) **Rebaixamento de craquelês e áreas em concheamento:** aspergir vapor de água morna (40° C) com temperatura controlada, em seguida proceder ao massageamento dessa superfície com espátula plástica usando como interface uma lâmina de acetato (filme plástico apropriado para evitar atrito entre as superfícies) entre a espátula e a pintura;
- e) **Refixação:** de craquelês e fragmentos em desprendimento com fixador. No caso da tese optou-se pelo fixador orgânico (cola de coelho) em estado líquido e pré-aquecido a temperatura de toque (de 20 a 40 C°). Quanto à cola de peixe, também foi uma das preferências devido a seu nível de fixação ser maior que a cola de coelho, porém seu valor é alto e é dificilmente encontrada. Cabe salientar que foram testados vários fixadores nos experimentos laboratoriais, podendo ser utilizados conforme o caso a ser restaurado.
- f) **Nivelamento:** proceder ao nivelamento com cobertura da massa fina à base de cal nas áreas fissuradas ou desniveladas, visando à recompor a integridade física e o nível das áreas faltantes da camada pictórica. A aplicação dessa massa fina assemelha-se ao *intonacco* pré-existente Acompanhar o comportamento dessas áreas niveladas, observando-as quanto à aderência entre os materiais, o antigo e a massa nova;
- g) **Reintegração das áreas de nivelamento:** cobertura cromática de acabamento sobre a massa de nivelamento aplicada

anteriormente, visando a recompor a integridade pictórica e estética da superfície mural;

Obs.: a escolha do procedimento de reintegração fica a critério do projeto de restauro, podendo ser um acabamento histórico ou estético, como por exemplo:

- **Reintegração histórica:** fazer o nivelamento da lacuna com a massa fina de cal, ou cal + pó de tijolo, ou cal pigmentada (conforme experimento A.6), sem reintegrar com ecotinta. Resulta que nessa área ficará evidente a lacuna somente com nova massa de nivelamento. Procedimento muito utilizado em restauros italianos.
- **Reintegração estética:** é a aplicação de uma camada fina e aguada de pigmento (pintura com ecotintas) sobre as áreas de nivelamento (massa de cal nova), utilizando técnicas de recomposição pictórica: *tratteggio*, pontilhismo e ilusionismo. Essas técnicas de intervenção pictóricas recompõem a coloração próxima à cor original, produzindo efeito de igualdade de tons, quando se observa à certa distância, mas, ao aproximar-se, é possível detectar a área de intervenção de restauro, devido a seu leve tom rebaixado (mais claro que o original), efetuando assim a diferenciação de materiais aplicados, evitando a igualdade de tons que caracteriza um falso histórico por imitar a pintura original, pois o restaurador não é o autor. A falsificação é condenável tecnicamente e moralmente pelas cartas patrimoniais.
- **Camada de proteção:** Quanto à camada de proteção em obras de arte, no caso de pintura mural, não se recomenda qualquer tipo de camada de proteção, para não correr o risco de impermeabilizar as paredes, o que consequentemente provocaria deterioração da pintura e das argamassas.

Obs.: Não se recomenda aplicação de nenhuma camada de proteção, seja qualquer tipo de cera, verniz. Nem mesmo a utilização de produtos químicos sintéticos, como, por exemplo: mowiol ou paraloid. Pois formaria um filme vedando os poros naturais existentes nesta técnica pictórica e construtiva, a pintura mural.

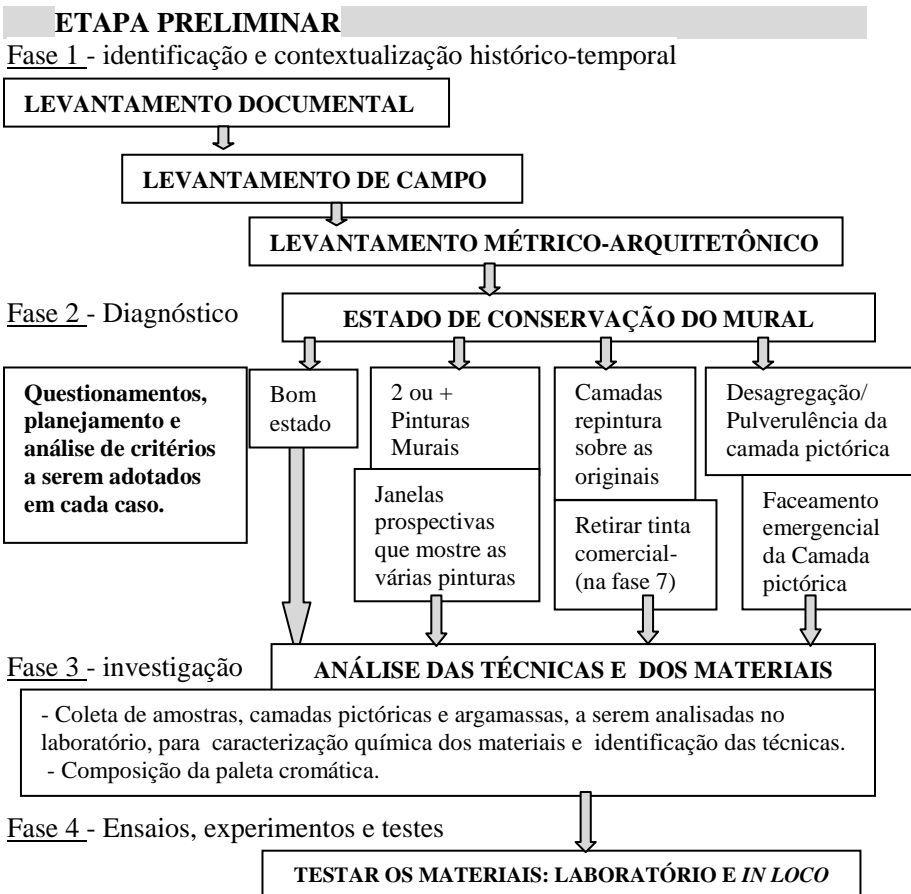
Fase 9 - Manutenção: no planejamento anual de atividades, estabelecer ações, programas e recomendações de manutenção visando à conservação preventiva das pinturas murais.

Fase 10 - Dossiê – documentação conclusiva

- a) Resultados das análises laboratoriais e dos levantamentos arquitetônicos realizados;
- b) Documentação gráfica e fotográfica de todas as etapas;
- c) Memorial descritivo, relatórios de cada etapa concluída e o relatório final.

O fluxograma a seguir resume as etapas e as fases propostas pela pesquisa com o conjunto de procedimentos técnicos de restauro em pinturas murais (fig. 93 e 94).

Figura 93- Procedimentos metodológicos dos procedimentos de restauro em pinturas murais propostos pela tese.



Fase 5 - Análise e avaliação

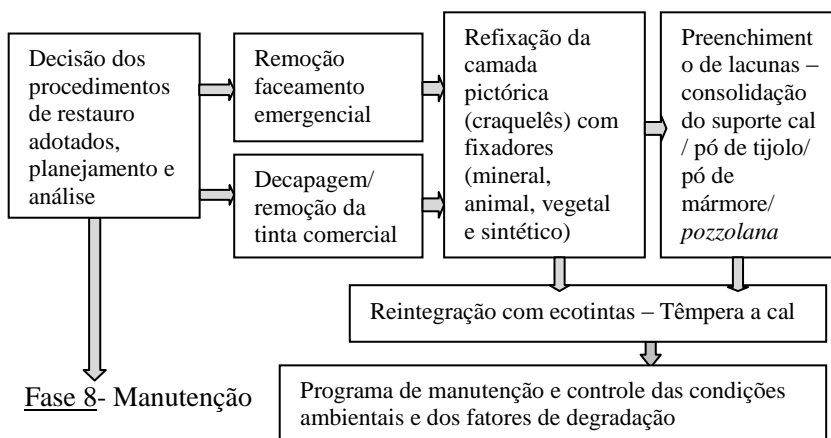
REFLETIR SOBRE OS PRIMEIROS RESULTADOS

RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
DESENVOLVIDAS E DOS PRODUTOS

Fase 6 - Documentação preliminar

ETAPA COMPLEMENTAR

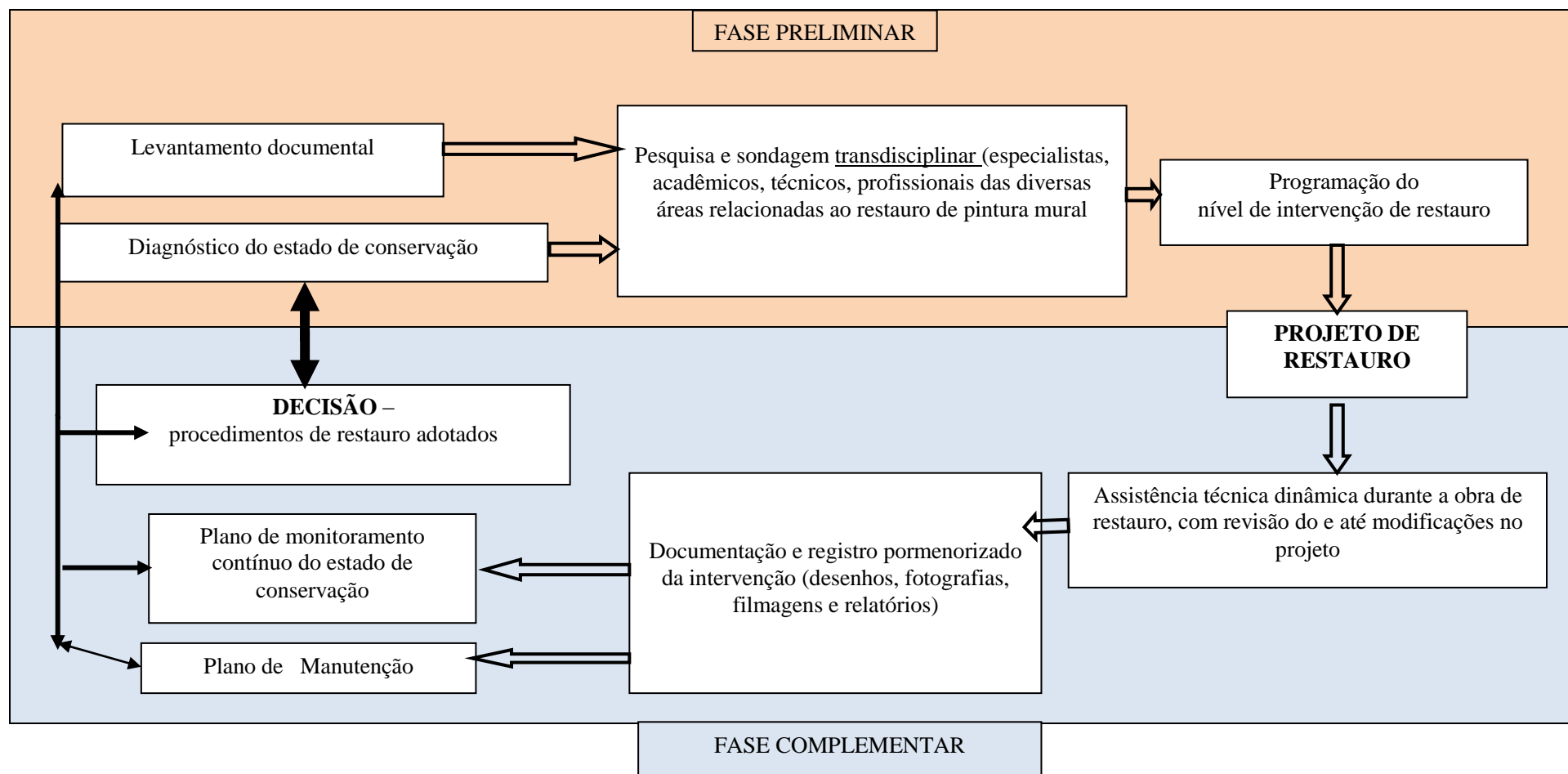
Fase 7 - Projeto e intervenção de restauro



Fase 9 - Dossiê – documentação conclusiva

Relatório final contendo toda documentação, desenhos, fotografias, documentos e relatórios parciais, projeto de restauro, descrição pormenorizada dos materiais e das análises de materiais efetuadas durante a restauração, registro das pessoas que trabalharam como também os profissionais que influenciaram na construção desse projeto de restauro. Mas o restauro não acaba na entrega da obra, é necessário ser colocado em prática o programa de manutenção (mencionado - fase 8).

Figura 94 - Apresentação esquemática dos procedimentos metodológicos propostos pela tese para o restauro de pinturas murais.



Fonte: elaborado pela autora out/ 2014.

CONCLUSÃO

“A memória arquitetônica é a mais completa de todas, na medida em que nos permite, de maneira mais ampla e profunda, um mergulho no passado e no como viviam os nossos ancestrais. Ela não termina, porém, na contemplação do artefato arquitetônico em si, mas revela pela investigação documental, construtiva e arqueológica do edifício, e que nos ensinará conhecer melhor a verdade da sua história, fazendo o seu testemunho muito mais significativo” (OLIVEIRA, 2001, p. 02).

Na etapa conclusiva, os resultados obtidos e esperados serão apresentados, contribuindo à conservação e à preservação de pinturas murais catarinenses. Além de recomendações elaboradas e situadas no apêndice.

Logo como resultado, foi obtido um levantamento de dados históricos e bibliográficos sobre as técnicas e materiais que compõem a pintura mural durante diferentes épocas históricas, compondo de forma cronológica o referencial teórico e assuntos correlatos.

Os levantamentos documentais com base em gráficos, mapas, relatórios técnicos e documentos pesquisados foram analisados em instituições de preservação do patrimônio e em arquivos de restauradores e profissionais da área de restauro. Desta forma, dados ainda desconhecidos foram utilizados, possibilitando uma interrelação de cronologia de fatos e fontes primárias documentais.

O referencial teórico foi de suma importância para aprofundar o conhecimento científico sobre o tema e sua abrangência, contemplando a trajetória histórica das pinturas murais, técnicas e materiais, a sondagem técnica juntos às instituições, profissionais e restauradores franceses e italianos. Por conseguinte, a patrimonialização é enfatizada como atribuição de valores- um fator primordial na valorização e visibilidade das pinturas murais, protegido por legislação específica que garante o direito à proteção, preservação, conservação e restauração.

Uma síntese foi elaborada sobre as teorias de restauro e seus teóricos. Além da ciência de restauração ter modificado padrões e adotado novas percepções quanto às intervenções de restauro. Ressalta-se, assim, que informações circunstanciais sobre pinturas murais foram contempladas nesta tese com o propósito de contribuir à adição de conhecimento no campo profissional da restauração, pois ainda há carência na área de ciência da conservação sobre o tema abordado.

As técnicas de levantamento, um outro ponto de relevância, para bom andamento da pesquisa, cujo enfoque se concentra no “Método de

Sondagem Arqueológica de Superfície”, com seus indicadores temporais (TIRELLO, 2006, p.106).

Após levantamento bibliográfico e documental, iniciou-se a pesquisa de campo com desdobramento em dois campos de atuação: um direcionado às análises laboratoriais dos materiais que compõem a pintura mural e outro referente aos experimentos *in loco*, com a seleção das pinturas murais da Sala do Telégrafo – do Palácio Cruz e Sousa⁵⁶, como estudo de caso.

Essa oportunidade possibilitou na visibilidade e na atribuição de valores, de rememoração e contemporaneidade, mencionados por Riegl (DVORÁK, 2008 p.43-48), resultando na patrimonialização do espaço, já que a Sala do Telégrafo é uma sala-corredor, *sui generis*, que sempre despertou interesse por conter uma pintura mural e forma arquitetônica peculiar, que passava, porém, despercebida pelos visitantes do Museu. Com esta pesquisa a relação das pessoas e dos funcionários do Museu em relação a esse espaço foi modificada, aquilo que era praticamente invisível, passa a ser um referencial histórico, cultural e artístico.

Tecnicamente, a sala foi selecionada devido à abrangência em relação ao tema, destacando-se por duas pinturas murais existentes, sobrepostas com técnicas diferenciadas (a primeira provavelmente executada em 1889 e a segunda de 1986).

Devido à importância das análises laboratoriais no estudo de compatibilidade como um ponto crucial no conjunto de procedimentos de restauro proposto nesta tese, que deve ser feito ulteriormente à fase preliminar de restauro e anteriormente à fase complementar. Posto que fornece resultados e subsídios para escolha de critérios a serem adotados pelo restaurador que conseqüentemente resultará numa melhor intervenção de restauro.

Houve descobertas de aspectos inéditos através de análises laboratoriais das amostras de pinturas murais (camada pictórica e *intonaco*), identificando técnicas murais: a primeira e mais antiga - têmpera à cal sobre reboco já carbonatado, técnica similar ao *afresco secco*; e a segunda, uma repintura a óleo (comercial efetuada em 1986) com acréscimo de uma camada finalizante de verniz (comercial).

Ao encontro da necessidade de interromper e solucionar as perdas sistemáticas da pintura mural, foram efetuados ensaios e experimentos laboratoriais para consolidação das camadas pictóricas, preenchimento e

⁵⁶ O Palácio Cruz e Sousa, sempre foi Casa de Governo, porém desde 1986 é a sede do Museu Histórico de Santa Catarina

nivelamento de lacunas com produtos de restauro baseados em receitas de manuais técnicos tradicionais.

Com base em experimentos laboratoriais, optou-se por recomendar a utilização de hidróxidos para composição da argamassa de cal e da argamassa fina de nivelamento (calfinagem).

No experimento de elaboração da composição argamassa com os hidróxidos (de cálcio e magnésio), analisou-se a carbonatação de cada argamassa, cujo resultado indica que a argamassa calcítica carbonatou mais rapidamente que a argamassa dolomítica ou magnesiana, ou seja, argamassa com maior percentual de hidróxido de magnésio na sua composição, que apresentou maior resistência, apesar da carbonatação ocorrer lentamente. O mesmo comportamento de carbonatação da argamassa foi extensivo para *arriccio* (reboco) e para *intonaco* (calfinagem).

Adiciona-se que as argamassas com hidróxidos e massa fina de nivelamento (calfinagem) podem agregar outras cargas, haja vista textura ou cobertura cromática que tenha semelhança ao material original, utilizando pó de mármore, pó de tijolo, pozzolana ou pigmento inorgânico.

Além disso, a avaliação comportamental das argamassas revelou que:

- o pó de mármore resulta numa argamassa lisa, arenosa e resistente;
- o pó de tijolo apresenta argamassa com mais porosidade e menor resistência à água ou à incisão de objetos;
- a pozzolana: é uma argamassa mais compacta e oferece maior resistência (nota: poderia ser utilizada em larga escala, caso não fosse material de difícil obtenção, posto que é de proveniência italiana, áreas vulcânicas da região de Pozzuoli-Napoli);
- o pigmento inorgânico possibilita a similaridade entre a cor existente (camada pictórica) e o preenchimento das fissuras, fazendo com que não haja necessidade de reintegração da área restaurada.

Houve uma inovação no experimento explicado anteriormente ao testar o pigmento com a massa de nivelamento, que cumpriu dupla função: a de recompor o *intonaco* e, a de integração à cor da superfície cromática do mural. Assim, resultou numa argamassa com grande compatibilidade em relação aos materiais originais, maior plasticidade e

homogeneidade de superfície, inclusive, após carbonatação. Além de apresentar maior resistência à aspersão de água ou incisão de objetos. A argamassa de hidróxido, não obstante, com acréscimo de pó de tijolo, obteve menor resistência.

Quanto à refinação de craquelês em desprendimento, recomenda-se, preferencialmente fixadores naturais, como: a cola de coelho ou de peixe (de origem animal) a carboximetilcelulose (de origem vegetal), devido às características de alta adesão e reversibilidade. Aconselha-se evitar fixadores sintéticos pela formação de um filme sobre a camada pictórica, que dificulta a permeabilidade de ar da parede. Conforme os experimentos aplicados *in loco*, é de maior relevância a aplicação da cola de coelho, um produto comercialmente acessível e de baixo custo, quando comparada à cola de peixe. A caseína e a albumina não apresentaram um bom desempenho como fixadores. É de extrema importância ter cautela ao utilizar alguns compostos orgânicos ou de carga proteica, acrescentando um produto fungicida para evitar a biodeterioração.

Por questões técnicas, recomenda-se o uso de produtos naturais e tradicionais devido à compatibilidade com materiais a serem utilizados no restauro e, sobretudo, quanto à reversibilidade, como preconiza as Cartas Patrimoniais.

Ao finalizar os testes com a reintegração, optou-se por utilizar ecotintas - a têmpera à cal (água de hidróxidos + pigmentos)- aplicadas às massas de nivelamento. Como resultado esperado, o material foi compatível e de aparência estética semelhante à pintura utilizada nos antigos afrescos, de aspecto fosco, com boa aderência ao *intonaco*. A fim de acelerar e melhorar a fixação das ecotintas foi acrescentada cola de coelho (preparada a 10%). Já o pigmento utilizado; argilas naturais e alguns sintéticos. Priorizou-se os pigmentos naturais para obter aqueles similares à pintura mural realizada no séc.XVIII pelos imigrantes que colonizaram as terras catarinenses.

O restaurador, em suma, opta por tintas comerciais, a exemplo da têmpera ou aquarela. Evita-se a tinta acrílica ou a óleo, visto que forma uma película sobre as áreas de nivelamento, dificultando a permeabilidade do material, bem como a reversibilidade.

Como resultados esperados, esta pesquisa deverá fazer parte de procedimentos de restauro quanto à tendência em solucionar a causa e não somente as consequências da deterioração das pinturas murais. Além de que a bibliografia produzida sirva de subsídio a outras pesquisas; o estudo realizado contribua à valorização e à preservação das pinturas murais como patrimônio histórico, artístico e cultural,

elevando seu status decorativo para elemento arquitetônico significativo, histórico e cultural; acreditando no valor do bem integrado, as pinturas murais, na pesquisa desenvolvida sobre o tema. Almeja-se que esta contribuição seja uma nova perspectiva de valorização patrimonial, agregando valor em defesa de sua preservação, ou, resulte em estímulo de retomada dessa prática, com uma abordagem tradicional, ou, em moldes contemporâneos, a exemplo da *Cité de la Création*- Lyon.

Ressalta-se que o conjunto de procedimentos transdisciplinares sugeridos por este estudo de doutorado podem desencadear outras ações e variantes, como um mecanismo interativo nas análises, avaliações e reavaliações dos procedimentos sugeridos, como é provável e admissível em processos de restauro.

REFERÊNCIAS

ABADIA, Moro e MORALES González. O reconhecimento da arte paleolítica, 2004. Revista da Associação de Arqueólogos Portugueses, Volume nº 56|57 - 2004 | 2005. Disponível em <http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo>. Consultado em 12/11/2012 às 13h06.

ANDRADE, Oswald de. Piratininga Ano 374 da Deglutição do Bispo Sardina. Revista de Antropofagia, Ano 1, No. 1, Maio de 1928.

ARTIGAS, Vilanova. Caminho da Arquitetura. Cosac & Naify Edições. São Paulo, 1999.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002a. 7 p.

_____. NBR 12225: informação e documentação: lombada: apresentação. Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

_____. NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2005. 9 p.

_____. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002b. 24 p.

_____. NBR 6024: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003a. 3 p.

_____. NBR 6027: informação e documentação: sumário:apresentação. Rio de Janeiro, 2003b. 2 p.

_____. NBR 6028: informação e documentação: resumo apresentação. Rio de Janeiro, 2003c. 2 p

_____.NBR1003A (Tintas – Determinação da Aderência), ABNT, Rio de Janeiro, Brasil (1990).

_____.NBR 5738 Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova . Rio de Janeiro, 2003, 6 p.

_____.BR NM 248 2003 Agregado Determinação da Composição Granulométrica Rio de Janeiro, 2003, 6 p.

_____. NBR NM ISO 3310-1. Peneiras de Ensaio - Parte 1- Peneiras de ensaio com tela de tecido metálico. Rio de Janeiro, 1997, 7 p

_____. Diretrizes para apresentação de dissertações e teses. Maria José de Jesus Carvalho, Maria do Socorro Bezerra Rocha. 2ª ed. rev.ampl. -- São Paulo: SBI/ICB/USP, 2012, 62 p.

ASTM D 3359 (Measuring Adhesion by Tape Test), ASTM, Philadelphia, USA (1983). disponível em Corrosão e Protecção de Materiais. versão impressa ISSN 0870-1164. Corros. Prot. Mater. v.27 n.4 Lisboa dez. 2008. Disponível <http://www.arqueologos.pt/revista5657.pdf>. Consultado em 14/02/2011 às 21h19.

BALDINI, Umberto. Teoria del Restauro e unità di metodologia . Nardini Editore- Centro Internazionale del Libro. Firenze, 1978 (volume primo 1978 e secondo 1995).

BAZIN, Germain. L'Architecture Religieuse Baroque au Brésil. NUNES, Glória Lúcia (Trad), v.1. Rio de Janeiro: Ed. Record, 1956.

BENEVOLO, Leonardo. História da cidade. 3.ed ed. São Paulo: Perspectiva, 1997. ISBN 85-273-0100-8, pp. 401-403.

BEIRÃO, Carla Castello Branco O Potencial do Laser Scanner Terrestre para o Inventário do Patrimônio Arquitetônico. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil -PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2011.

BOLLINGTOFT P., CHRISTENSEN M. - Early gothic wall paintings : an investigation of painting techniques and materials of 13th century mural paintings in a danish village church. - In 10th Triennial Meeting : preprints ICOM Committee for conservation, Washington, DC, USA, 22-27 August 1993.

BOTTICELLI, Guido. Metodologia di Restauro Della Pitture Murali. Firenze: Centro Di Della Edifimi, 1992.

BRANDI , Cesare. Teoria del Restauro: Einaudi. Torino- Italia, 1977.

CABRAL, Oswaldo Rodrigues. Nossa Senhora do Desterro v.01 Notícias. Ed Lunardelli, Florianópolis, 1979

CALZA , Cristiane Ferreira. Desenvolvimento de Sistema Portátil de Fluorescência de Raio X com Aplicação em Arqueometria. Tese de Doutorado em Ciências em Engenharia Nuclear. Rio de Janeiro, 2007.

_____. Pigmentos: a Importância da Análise Científica e um Breve Relato Acerca de sua Utilização Através da História. Boletim Eletrônico da ABRACOR – São Paulo Número 6- Maio/2012.

CATEDRAIS MEDIEVAIS <http://catedraismedievais.blogspot.com.br/2012/08/ravenna-pompa-hieratica-da-igreja.html>. Consultado em 06/03/2013 as 11:03).

CENNINI, Cennino d'Andrea. Il libro dell'arte, o trattato della pittura (escrito entre o século XIV e XV) (tradução francesa 1821). Edição em italiano de Gaetano Milanesi e Carlo Milanesi (1859). Scuola Normale Superiore di Pisa, 2001. Com prefácio do Cavaleiro Giuseppe Tramboni Traduzido para o Frances por Victor Mottez sobre “esclarecimentos sobre a técnica e a história dos afrescos italianos”. Éditions L’Oeil d’Or- mémoires & miroirs, Paris, 2009.

CHOAY, Françoise, L'Allégorie du patrimoine. Seuil:Paris,1999.

COLALUCCI G. - The frescoes of Michelangelo on the Vault of the Sistine chapel : original technique and conservation- In The conservation of wall paintings : pro-ceedings of a Symposium organized by the Courtauld institute of art and the Getty conservation institute, London, July 13-16 1987.

CONSERVATION. J. Paul Guetty Trust. The Guetty Conservation Institute Newsletter Documenting Our Past for the Future. Los Angels.. Volume 20. Number 3: 2005

_____. Collections Research. Volume 25. Number 1, Los Angels 2010

_____. The Conservation of Decorated Architectural Surface. Volume 25. Number 2, Los Angels, 2010

_____. HOADLEY, R. Bruce and J. Paul Guetty Trust Wood as physical surface for paint application. In:

_____. SYMPOSIUM PAINTED WOOD: HISTORY AND CONSERVATION organized by the woden artifacts group of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Williamsburg, Virginia. November.1994.

_____. J. Paul Guetty Trust Identification of wood in painting panels. In: Symposium The Structural Conservation Of Panel Paintings. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, april 1995.

CORONA & LEMOS. Dicionário da arquitetura brasileira. São Paulo:Edart, 1972.

CORSINO, Célia. Manual da UNESCO para implantação da convenção de 1970-A prevenção do tráfico ilícito de bens culturais: Brasília, Iphan, 1999.

CNRTL- Centre Nacional de Ressources Textuelles et Lexical disponível em <http://www.cnrtl.fr/images/css/bandeau.jpg> (acessado em 02-03-2013 às 14:27)

CURY, Isabelle (Org.). Cartas Patrimoniais. 2ª ed. Rio de Janeiro: IPHAN, 2000. 3ª Ed.2004.

DA LUZ, A. B.; DAMASCENO, E. C. Caulim um Mineral Industrial Importante. CETM/CNPq, Série Tecnologia Mineral No. 65, Rio de Janeiro, 1993.

DELAMARE, François et GUINEAU, Bernard. Les Matériaux de la Couleur. Edition Gallimard, Paris, 1999.

DIETRICH, Heinz. Novo Guia para Pesquisa Científica, Ed. Edifurb, Blumenau, 1999.

DOERNER, Max. The Materials of the Artist- And their use in painting (whit notes on the techniques of the old masters). Ed. A. Harvest Book. USA, 1984.

DVORÁK, Max. Kartechismus der Denkmalpflege (1916). LIMA, Valéria Alves Esteves (trad), Ateliê Editorial, São Paulo, 2008 p.43 a 48.

FAZANO, Carlos Alberto T. V. Tintas –métodos de controle de pinturas e superfícies. 4ª ed. HEMUS Editora Ltda. São Paulo, 1995.

FAZENDA, Jorge M. R. (org). Tintas e Vernizes- ciência e tecnologia, volume 1 e 2. ABRAFATI. São Paulo, 1993.

FERNANDEZ, Susana Cardoso. Relatório de Identificação do Estado de Conservação e Diagnóstico. MHSC – Biblioteca- Arquivo Documental, Florianópolis, 2002.

FERRARA, L. D'Alessio. Design em Espaços. São Paulo: Edições Rosari, 2002.

FIGUEIREDO JUNIOR, João Cura D´Ars. Química Aplicada à Conservação e Restauração de Bens Culturais: uma introdução. Belo horizonte: São Gerônimo 2012.

FONTES, Luís Fernando de Oliveira; MACHADO, André Manuel Paes; CATALÃO, Sofia Barroso. Experiência do Minho, 2004, p. 173) arqueologia da arquitetura.

FORBES, R. J. Studies in Ancient Technology. 3ª ed. Ed.J. Brill , Leiden- Holanda. 1965 .

FRIZOT Michel. Mortiers et enduits peints antiques ; étude technique et archéolo-gique - Centre de recherches sur les techniques gréco-romaines, Faculté des sciences humaines, Université de Dijon – 1975.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projeto de pesquisa. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1991 p.47.

GOMES, Manoel. Do Palácio Rosado ao Palácio Cruz e Souza, de Governo do Estado de Santa Catarina, Secretaria da Educação e Cultura, Florianópolis, 1979.

GUIMARÃES, José Eptácio Passos. A Cal- fundamentos e aplicações 2ª Ed. PINI. Associação Brasileira dos Produtores de Cal- ABPC , São Paulo, 2002.

ICOM News, vol. 39, n ° 1 (1986), p. 5-6.).

ICOMOS- Principes pour la Préservation et la Conservation/ Restauration des Peintures Murales. 14ème Assemblée Générale de l’ICOMOS à Victoria Falls-Zimbabwe, Octobre 2003© ICOMOS. Disponível em: <http://www.international.icomos.org/centre-doc-icomos@unesco.org>. Disponível em Novembro 2003. Consultado em 06/08/2010 às 18:16

IPHAN-Instituto Do Patrimônio Histórico E Artístico Nacional. Cartas Patrimoniais. (Fonte: portal do Instituto Do Patrimônio Histórico E Artístico Nacional . Disponível em <http://www.iphan.gov.br/portal/paginaInstitucional>. Consultado em: 18/07/2010 às 19:59.

_____.-Instituto Do Patrimônio Histórico E Artístico Nacional. Cartas Patrimoniais. Carta de Atenas – Sociedade das Nações – outubro de 1931.Edições do Patrimônio IPHAN, 2006. . Disponível em <http://www.iphan.gov.br/portal/paginaInstitucional>. Consultado em: 12/11/ 2012 às 15:13.

_____.-Instituto Do Patrimônio Histórico E Artístico Nacional. Inventário de Bens Móveis e Integrados, 2000 . Disponível em <http://www.iphan.gov.br/portal/paginaInstitucional>. Consultado em: 12/11/ 2012 às 18:43.

JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Rio e Janeiro: Imago Editora, 1976.220p.

KLUG, João. Relatórios de Pesquisa: Memória do Museu Cruz e Sousa- 1895-1977. Departamento de História/UFSC.Alunos Bolsistas Anelore Siwert, Fábio Adriano Hering e Alessandro Espíndola. Junho e agosto de 1977. Florianópolis.

LEGIFRANCE –Le Service Public de la Difusion du Droit. Code du patrimoine française, Paris-France, 2003.Disponível em:<http://www.legifrance.gouv.fr/>. Consultado em 28/03/2013 às 18:54.

LUCAS,A. Ancient Egyptian Materials and Industries , Edward Arnold Ltd., London, 1962.

MARTIN E. - Note sur l'identification des protéines dans les liants de peinture : (LRMF) - Annales du Laboratoire de recherche des musées de France, 1975.

MARTINEZ MIGUELEZ Miguel .Criterios para la superación del debate metodológico cuantitativo/cualitativo. Revista Interamericana de Psicología ,1999.

MARZANO, R. J. Designing a new taxonomy of educational objectives. Thousand Oaks, Califórnia: Corwin Press, 2000.

MAYER, Ralph. The Artist's Handbook of Materials and Techniques– 4ª ed., Viking Press Ed. Hermann Blumen, Madrid, 1981.

_____. "Pigmentos." de materiais de arte e técnicas . Madrid: Tursen / H. Blume, 1993. p. 77. ISBN 84-87756-17-4.

MEKHITARIAN, A. La Peinture Égyptienne, Ed. Albert Skira, Geneva, 1954.

MYERS, Catherine Steriing. A Technical Investigation of Painting Medium : the Analysis of Three Wall Paintings By Constantino Brumidi in the United States Capi-tol a Case Study. Master of Science. Pennsylvania- EUA, 1992.

MONUMENTAL .Éditions du Patrimoine. Revue Scientifique et Technique des Monuments Historiques Direction du Patrimoine, “Peintures Murales” n° 18, Paris, 1997.

_____. Revue Scientifique et Technique des Monuments Historiques Direction du Patrimoine, “Peintures Murales 2” n° 20 ,Paris, 1998

MORA P. - La technique de la peinture murale romaine antique - 1967 - Extr. de la Réunion mixte du comité de l'ICOM pour les laboratoires de musée et du sous-comité pour le traitement des peintures, Bruxelles, 6-13 septembre, 1967.

MORA ,Paolo ; MORA, Laura and PHILIPPOT Paul. Mural painting and decoration--Conservation and restoration. International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property. Conservation collection (Getty Research Institute), New York, EUA, 1925.

_____. Conservation of wall Painting.© ICCROM: Butterworks, Glasgow Scotland 1983-84.

MORA P. et L., PHILIPPOT P. - La conservation des peintures murales - Centre Inter-national d'Etudes pour la Conservation et la Restauration des Biens Culturels - Bologne, Editrice Compositori, 1977.

MUÑOZ-VIÑAS, Salvador. Teoría Contemporánea de la Restauración. Editorial Sintesis S.A., Madri, Espana , 2004.

NAPPI, Sergio Castello Branco. Agregados e Aglomerantes. Textos da Disciplina – Introdução ao Projeto de Restauro - LabRestauro – PosARQ/UFSC, 1985.

OLIVEIRA, de Plinio Corrêa. Fisionomia hierática, impassível e sagrada. Excertos da conferência proferida em 17 de janeiro de 1986. <http://www.catolicismo.com.br/materia/materia.cfm /Outubro2000>. Consultado em 06/03/2013 as 11:03.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de. Restauro estrutural: intuição e cálculo. EDUFBA Universidade de Salvador, Bahia- BRÉSIL). Anais do Congresso: Historical Constructions: proceedings of 3rd - International Seminar of Historical Constructions.- POR-TUGAL, 2001.

OLIVEIRA, Raquel Diniz. Patrimônio: Lazer & Turismo, v. 6, n. 7, jul.-ago.-set./2009, p. 75).

OLIVEIRA Rogério Pinto Dias De. O Idealismo De Viollet-Le-Duc, Vitruvius- Resenhas Online Issn 2175-6694, 087.04, Ano 08, Mar 2009. Disponível em www.Vitruvius.Com.Br/Revistas/Resenhasonline/08.087/3045 . Consultado em 17/02/2013 As 11:40.

PARRAMÓN, José M^a. Asi se Pinta um Mural. Ediciones Instituto Parramón , Barcelona- España, 1979.

PETRUCCI, Eladio G. R. Materiais de Construção. Ed.Globo. São Paulo 1993. Prefeitura Municipal de Florianópolis PMF –/IPUF - Instituto e Planejamento Urba-no. Disponível em www.pmf.sc.gov.br/entidades/ipuf. Consultado em 12/08/2012 às 17:07]

PROENÇA, Graça. História da Arte: a arte do Paleolítico Superior. São Paulo: Editora Ática, 1994.

RAPHAEL (1483-1520) Cartas sobre Arquitetura –rafael e Baldassar Castiglione. MIGLIACCIO, Luciano (Org. e Trad.); ANDRADE,Letícia Martins de (Trad); ZANATTA, Maria Luiza (Trad). Campinas-São Paulo: Ed.UNICAMP, 2010.

RESCALA, JOÃO JOSÉ. Restauração de Obras de Arte. Bahia, Universidade Federal da Bahia – UFBA, 1985.

RIEGL, Aloïs. Le culte moderne des monuments. Son essence et sa genèse. Tradu-ção Daniel Wiczorek. Paris, Ed du Seuil, 1984.

ROCHA FILHO, J. B. Transdisciplinaridade: A Natureza Íntima da Educação Científica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

RUSKIN, John. A lâmpada da memória. Artes & Ofícios, Ateliê Editorial, São Paulo; 1^a edição, 2008.

SPERRY, Roger W. (1973) Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres. In: 3. B. McGuigan and R. A. Schoonover (Eds.), Psychophysiology of Thinking, Chapter 6, pp. 5-19, New York: Academic Press.

SEPHAN- Serviço do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município. Patri-mônio Cultural de Natureza Material - Missão . IPUF, 1980. Disponível em www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf. Consultado em 12/08/2012 às 17 :23.

SILVA, Moema Ribas. Materiais de Construção. São Paulo: Editora Pini, 1985.

SOUZA, Sara Regina Silveira de . A Presença Portuguesa na Arquitetura da Ilha de Santa Catarina- séculos XVIII e XIX, Imprensa Oficial-FCC, Florianópolis, 1981.

SOUZA, Alcídio Mafra de. Guia de Bens Tombados – Santa Catarina. Fundação Catarinense de Cultura. Ed. Expressão Cultural, Rio de Janeiro, 1992.

STOUT, George L. The care of Pictures , publication for Columbia University Press New York. PEÑASCO, Eduardo Núñez(trad.). Restauración and conservación de pinturas. Editorial TECNOS S.A., Madri 1960.

STUART, Bárbara H. Analytical Techniques in Materials Conservation. Department of Chemistry, Materials and Forensic Sciences University of Technology .John Wiley & Sons Ltd e British Library ISBN 978-0-470-01280-2 (HB) 978-0-470-01281-9 (PB). Sydney,(Austrália) 2007.

STULIK D., PORTA E., PALET A., « Analyses of pigments, binding media and varnish-es », in : Art and Eternity, Teh Nefertari wall conservation project, pp 55-65, Getty Conservation Institute, 1993.

TARALON J ; « Les fresques romanes de Vendôme, étude stylistique et technique » Revue de l'art , n° 53, 1981.

TAVARES, Martha Lins; VEIGA, M^a do Rosário; A Conservação De Rebocos Antigos - Restituir A Coesão Perdida Através Da Consolidação com Materiais Tradicionais e Sustentáveis. Esta comunicação integra-se no Projecto Conservação de rebocos de cal: melhoria das técnicas e materiais de reparação (FCT | POCTI / HEC / 57723/2004). VII SBTA– VII Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas, Recife, Brasil (2007). Artigo disponível em <http://conservarcal.lnec.pt/pdf>. Consultado em 26/01/2013 as 18:38.

TECHNE- Science et Conservation . “La Science au service de l’histoire de l’art et des civilisations” . Centre de recherche et de restauration des musées de France CNRS-UMR 171,número 21, 2005.

TEUBNER B. G. Pausaniae graeciae descriptio. Volumen tertium. Libros IX et X . Edited by Frederick Spiro, 3 vols. (repr. Stuttgart 1967) Leipzig –Deutschland, 1903.

TIRELLO, Regina Andrade (org.). O Restauro de um Mural Moderno na USP: o Afresco de Carlos Magano. Comissão de Patrimônio Cultural-CPC-PRCEU-USP. São Paulo, 2001.

_____.ARC Revista Brasileira de Arqueometria Restauração Conservação • Edição Especial • Nº 1 • MARÇO 2006 • AERPA Editora .Resumos do III Simpósio de Técnicas Avançadas em Conservação de Bens Culturais - Olinda 2006.

TINTORI, Leonetto. Nella Tecnica dela Pittura Murale. Associazione Laboratorio per Afresco Elena e Leonetto Tintoti. Prato –Firenze - Itália, 1993.

UNESCO. Carta da Transdisciplinaridade - Portugal, Convento da Arrábida, 6 de novembro de 1994. Disponível em http://forum.eja.org.br/df/files/carta.trans_.pdf. Consultado em 27/10/2012 às 11:31

_____. Convenção para a Proteção dos Bens Culturais em caso de Conflito Armado (Convenção de Haia) - 1954, art. 8º, inciso 6. (fonte : <http://www.unesco.org>. Consultado em 12.02.2013 às 09:15).

_____.Charte de Cracovie – Convention pour Conservation et Restauration du Patrimoine Construit. Comité Scientifique de la Conférence International de Craco-vie, Pologne-2000 . Disponível em <http://www.unesco.org>. Consultado em 17 /02/2013 as 21:14.

_____. Convenção pela Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, aprovada pela Organização da Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura-, em outubro – 20032000 . Disponível em www.unesco.org. Consultado em consultado em 19/09/2010 às 19 :37).

UNESCO- UNESDOC. Educação e transdisciplinaridade II - Unesdoc – Unesco. Encontro Catalisador do Projeto “A Evolução Transdisciplinar na Educação” (2. :2000 : Guarujá, SP); Educação e transdisciplinaridade, II / coordenação executiva do CETRANS. – São Paulo : TRIOM, 2002 . Centro de Estudos Transdisciplinares. Escola do Futuro, Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/0012/001297/129707por.pdf>. Consultado em 06/03/2013 as 11:03.

UNIP-SP- Técnicas Retrospectivas – Teóricos. Curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Paulista. Conservação e Restau-ro-Patrimônio Cultural | Projeto e Execução, São Paulo, 2006.Disponível em www.vkrestauro.com.br/tecnicas-retrospectivas-teóricos. Consultado em 17 /02/2013 as 19:38.

VARZEA, Virgílio. Santa catarina – a Ilha.Ed. Lunardelli, Florianópolis, 1985.

VASARI, Giorgio. Le vite de' più eccellenti pittori, scultori ed architettori, Firenze 1568, ed F.lli Mlita, Trento- Itália, 1988.

VEIGA, Eliane Veras. Florianópolis: memória urbana. Florianópolis: Editora UFSC, FFC Edições, 1993.

_____. Anotações pessoais. Florianópolis: [s. n.], 2006 .

VIOLLET-LE-DUC, Eugène Emmanuel. Restauração. Série Artes & Ofícios. São Paulo, Ateliê Editorial, 2000.


VITRUVIO, Marco da Pollini. de Architectura , libri decem . Introdução e trad. Valentinus Rose.Ed. Lipsiae . Teuberi Publisher, 1894.

WOLF, Norbert. Giotto Di Bondone 1267-1337. Taschen. Köln, 2007.

YIN, R. K. Case study research: Design and thods. Beverly Hills , California: Sage 1984.

APÊNDICE




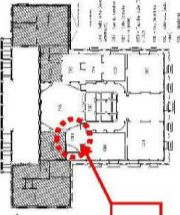
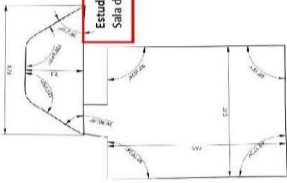


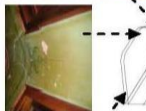



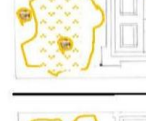


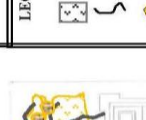
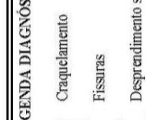
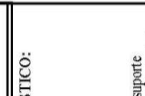
APÊNDICE A - ROTEIRO PARA FORMULAR A FICHA DIAGNÓSTICO DE PINTURAS MURAIS

FICHA DIAGNÓSTICO - PINTURA MURAL		Nº :
Data: Realizado por: Instituição:	Campo I – Identificação da ficha	
1- IDENTIFICAÇÃO Identificação do tema: Pintura mural (decorativa ou figurativa) Técnica: Data: Informações históricas- Pintura Mural	Campo II – Identificação inicial da pintura	
2- DADOS - dados do imóvel: a) Proprietário: (nome), endereço completo (logradouro, nº, complemento, código postal) contato (fone/ e-mail) . b) Localização imóvel (município, região, coord. geográficas (latitude/longitude) c) Público, privado, mista d) Patrimoniais (nº de inventário, Proteção legal) e) Documentais (estatuto jurídico do imóvel: escritura,...) f) Denominações (oficial, popular, outras denominações)	Campo III – Identificação do imóvel	
3- HISTÓRICO- breve relato históricos (fatos principais da edificação)		
4- CARACTERÍSTICAS ARQUITETÔNICAS a) Breve descrição arquitetônica b) Histórico da construção c) Planta de situação, dos pisos e fachadas	Campo IV Características arquitetônicas do imóvel	
5- PINTURA MURAL Planta de localização História da execução da pintura mural(breve relato) Histórico de intervenções anteriores Fotografias		Campo V Descrição e ação da pintura mural
6- CARACTERÍSTICAS ICONOGRÁFICAS E ESTILÍSTICAS	Campo VI	

<p align="center">7- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</p> <p> <input type="checkbox"/> pintura dividida em partes (paredes e teto) sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> </p> <p>Descrição e dimensões das partes (paredes e teto), medições precisas, em centímetros (cm) e contemplando: altura, largura, profundidade e diâmetro das paredes e teto.</p>		<p align="center">Características da pintura mural</p>
<p align="center">8 - MAPEAMENTO DAS PATOLOGIAS</p> <p>Descrição e mapeamento das patologias em planta e o estado de conservação.</p>		<div><input type="checkbox"/></div> <p align="center">Campo VII mapeamento das patologias</p>
<p align="center">9- ANÁLISES LABORATORIAIS</p> <p> a)Localização da coleta de amostras b)Identificação das amostras coletadas c)Materiais utilizados na coleta das amostras d)Laboratório de análise e equipamentos utilizados </p>		<p align="center">Campo VIII Registro das análises laboratoriais</p>
<p align="center">10- RESULTADOS DAS ANÁLISES DOS MATERIAIS E TÉCNICAS</p> <p> a)identificação dos materiais presentes nos reboco, camada pictórica, etc. b)identificação das técnicas </p>		<p align="center">Campo IX Descrição dos materiais e técnicas</p>
<p align="center">11- PROPOSTA DE TRATAMENTO-</p> <p>Referente ao conjunto de procedimentos de restauro proposto pela tese.</p>		<p align="center">Campo X Proposta de tratamento</p>
<p align="center">12- REFERÊNCIAS – bibliográficas, documentais e arquivísticas.</p> <p>Fonte/referência consultada (norma ABNT); localização (nome ou link)(data e hora)</p>		<p align="center">Campo XI Referências</p>
<p align="center">13. IMAGEM DOCUMENTAL - Registro fotográfico relevantes</p>		<p align="center">Campo XII Registro fotográfico</p>
OBS:	Assinatura e data	

APÊNDICE B- Nº 001 - FICHA DIAGNÓSTICO - SALA DO
TELÉGRAFO- PALÁCIO CRUZ E SOUSA

FICHA DIAGNÓSTICO - PINTURA MURAL		Nº: 001- MHSC- Sala do telégrafo
Instituição: Museu Histórico de Santa Catarina-MHSC- Palácio Cruz e Sousa		Data: 20/10/ 2013
IDENTIFICAÇÃO		
Identificação do tema: Pintura mural decorativa		
Técnica: 1ª pintura à cal; 2ª pintura à óleo (camada final-vermiz)		
Tipo de parede: pedra e cal; tijolos e argamassa de cal; tijolos e argamassa de barro		
Tipo de argamassa: parede: argamassa de cal e adobe		
Data: 1ª pintura [provavelmente séc. XIX - 1898] 2ª pintura [1986]		
DADOS DO IMÓVEL		
Proprietário: Governo do Estado de Santa Catarina (Imóvel Público)		
Denominações (oficial, popular e outras): Casa de Governo, Palácio do Governo, Palácio de Despachos, Palácio Cruz e Sousa e Museu Histórico de Santa Catarina		
Endereço: Praça XV de Novembro, 227. CEP: 88.010-400 - Florianópolis – SC Brasil		
Fone: 3665 6363 e-mail: mhsc@fcc.sc.gov.br/.		
HISTÓRICO - breve relato históricos (fatos principais da edificação)		
a) CARACTERÍSTICAS ARQUITETÔNICAS - Época de Construção: Segunda metade do século XVIII. Em 1898 foi remodelado assumindo características ecléticas.		
Área Construída: Pavimento Térreo: 937,79 m²		
Pavimento Superior: 730,61 m²		
Subsolo: 123,53 m²		
Total da Área Construída: 1.791,93 m²		
Documentos nº de Inventário, Proteção legal) Tombamento Estadual Decreto Lei nº. 21.326 /84 e Tombamento Municipal Decretos Lei nº. 270/86 e nº. 521 /80)		
b) PINTURA MURAL		
Diagnóstico: 02 (duas) pinturas murais sobrepostas, com craquelamento generalizado; verniz oxidado generalizado; alteração da percepção da pintura devido a oxidação do verniz; fissuras na camada pictórica generalizada; desprendimento pontual da argamassa e da camada pictórica em todas as paredes, com dimensões variadas (pequenas: 1 a 2 cm e grandes: de 3 a 10cm); perdas pontuais em todas as paredes; sujidades de superfície generalizadas		
PROPOSTA DE INTERVENÇÃO (Referente ao conj. procedimentos de restauro proposto pela tese): fixação dos craquelês e consolidação das áreas em desprendimento da argamassa; higienização; limpeza mecânica; preenchimento das fissuras com argamassa (hidróxido de cálcio + carga); reintegração com ecotintas; abrir janela lateral longitudinal na área já com perdas de pintura monocromática (verde) entre as portas laterais deixando evidente a 1ª pintura mural e protegida por lâmina acrílica transparente com texto explicativo.		
Exames laboratoriais: Organoléptico, análises laboratoriais (FT-IR/ EDS/ RAMAN)		
REFERÊNCIAS – bibliográficas, documentais e arquivísticas.		
Fonte/referência consultada (norma ABNT): localização (nome ou link) (data e hora)		
OBS:	Assinatura e data :	Responsável pelo diagnóstico : Márcia Regina Escorteganha (conservadora- restauradora de bens móveis e integrados) Florianópolis 20/10/2013

FICHA DIAGNÓSTICO - PINTURA MURAL		Nº : 001- MHSC- Sala do telégrafo	
Instituição: Museu Histórico de Santa Catarina-MHSC- Palácio Cruz e Sousa		Data: 20/10/ 2013	
 <p>Flórida de Santa Catarina Florianópolis</p> <p>Palácio Cruz e Sousa</p>   <p>Estudo de Caso Sala do Telégrafo</p>   		<p>DIAGNÓSTICO: craquelês e verniz oxidado generalizado; fissuras e desprendimentos da argamassa e camada pictórica pontuais.</p> <p>Área :</p> <ul style="list-style-type: none">➢ P4 direito: 51,5m➢ área de pinturas murais: 47,83m²➢ Sala: 96,2m² <p>OBS: Inclinação média das paredes (em relação à vertical do lugar): 0,28% (0,0145m de diferença entre o piso e o teto, sendo o menor valor encontrado 0,0040m correspondente a 0,08% e o maior 0,0257m corresponde a 0,50%)</p> <p>LEGENDA DIAGNÓSTICO:</p> <ul style="list-style-type: none">CraquelamentoFissurasDesprendimento suporte (argamassa e camada pictórica)Área de testeProspecçãoObs: Verniz oxidado em toda a extensão da parede	
          		<p>Parque A</p> <p>Parque B</p> <p>ESCALA 1:50</p>	
<p>OBS:</p> <p>Duas pinturas murais sobrepostas em épocas distintas :</p> <p>A 1ª pintura, à cal e a 2ª pintura á óleo, com camada final em verniz</p> <p>Agradecimento: Adolfo Lino - Engenheiro Civil, Flavio Boscatto e a Carla Castello Branco Beirão - Engenheira Civil</p>		<p>Responsável pelo diagnóstico :</p> <p>(assinatura/ data)</p> <p>Márcia Regina Escorteganha (restauradora de bens móveis e integrados) Florianópolis 20/10/2013</p>	

APÊNDICE C - RELATÓRIO - CORTES ESTRATIGRÁFICOS E SUAS RESPECTIVAS FICHAS DE COLETA



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS



Centro de Conservação e Restauração
de Bens Culturais Móveis

LACICOR - Laboratório de Ciência da Conservação

RELATÓRIO DE ANÁLISES

I - IDENTIFICAÇÃO

A) Edificações amostradas:

Catedral Metropolitana de Florianópolis

Casa de Câmara e Cadeia

Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência

Palácio Cruz e Sousa - Museu Histórico de Santa Catarina

B) Local e datas da coleta de amostras:

Cidade: Florianópolis

Catedral Metropolitana de Florianópolis : amostras coletadas em agosto de 2006 (amostra CD 01), novembro de 2011 (amostra CD 02), outubro de 2011 (amostra CD 05), 14 de janeiro de 2013 (amostra CD 03).

Casa de Câmara e Cadeia: amostras coletadas em agosto de 2011 (amostra CD 06 e CD 07).

Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência: amostras coletadas em 09 de janeiro de 2013 (amostra CD 08 e CD 09).

Palácio Cruz e Sousa - Museu Histórico de Santa Catarina: amostras coletadas em 14 de janeiro de 2013 (amostra CD 10, CD 11 e CD 12).

Responsável pela amostragem: Márcia R. Escorteganha

Responsabilidade Técnica:

Prof. João Cura D'Ars Figueiredo Junior

II - OBJETIVOS

Identificar seqüências de camadas de pinturas e materiais pictóricos (aglutinante e pigmentos) de diversas edificações em Florianópolis.

III - METODOLOGIA

Realização de ensaios químicos e físico-químicos para identificação e caracterização de materiais

A) AMOSTRAGEM

Detalhes dos locais de amostragem e características das amostras, de acordo com a responsável pela coleta, se encontram no Anexo A.

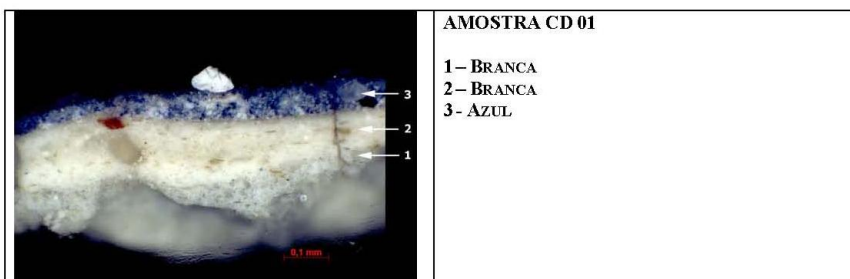
B) MÉTODOS ANALÍTICOS

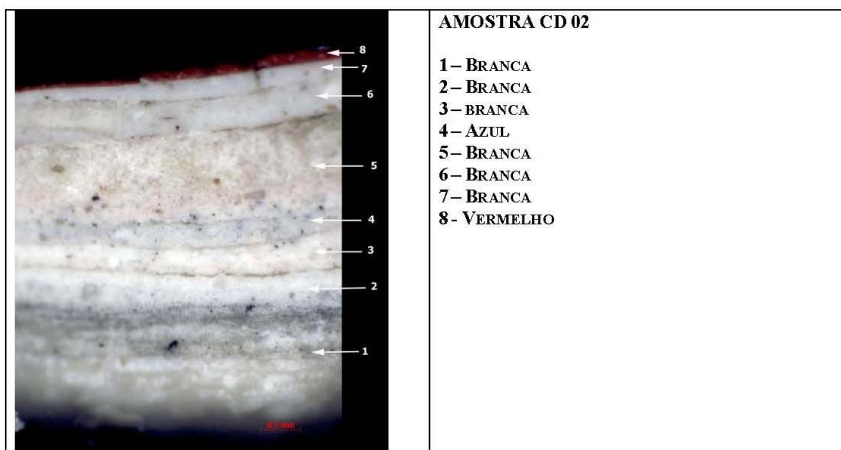
Os métodos analíticos utilizado foram:

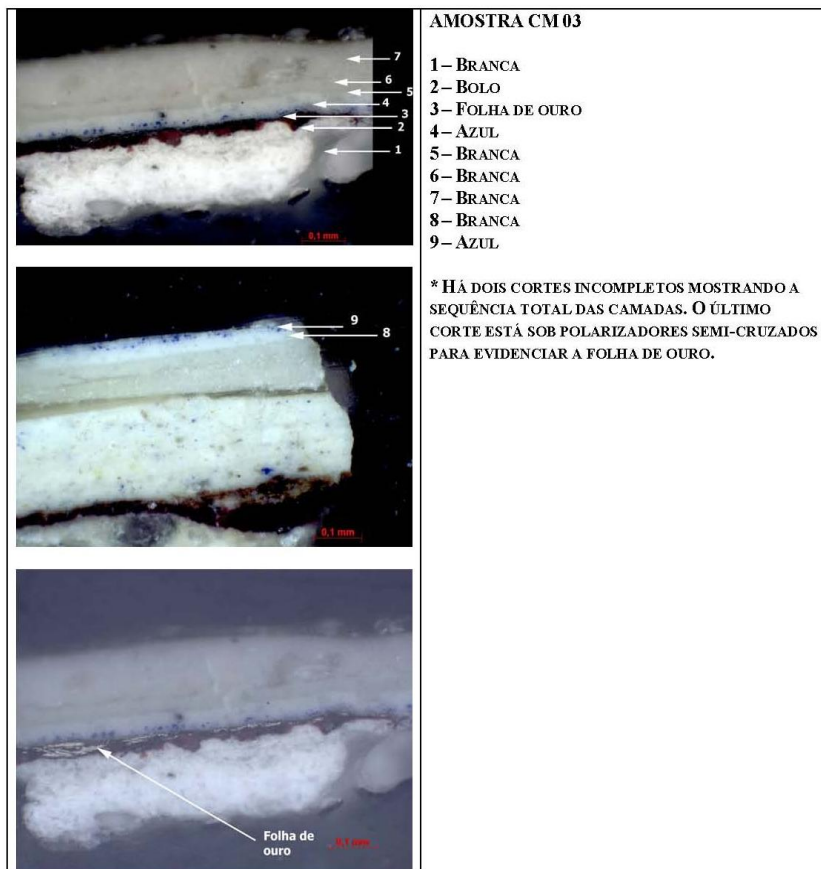
- Cortes Estratigráficos.
 - Espectroscopia de Absorção no Infravermelho.
 - Microscopia de Luz Polarizada.
 - Microquímica.
-

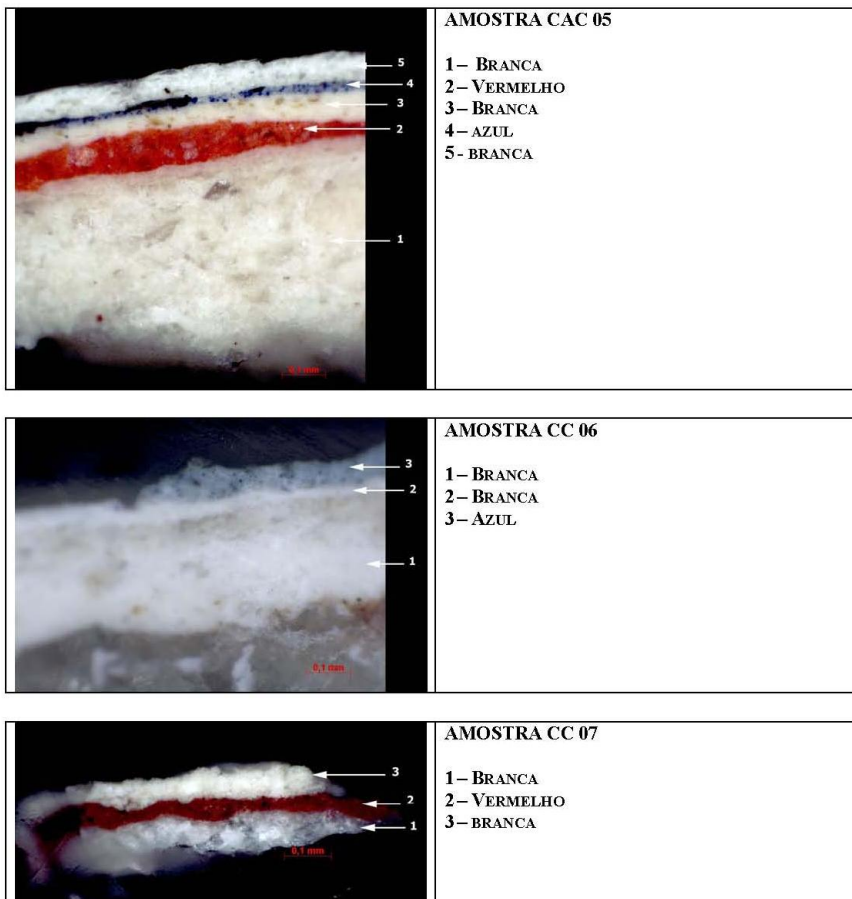
IV – RESULTADOS



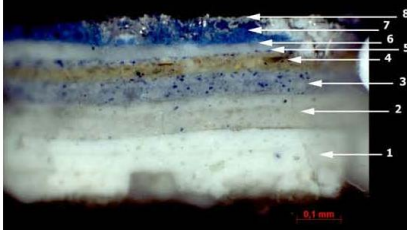
A) CORTES ESTRATIGRÁFICOS

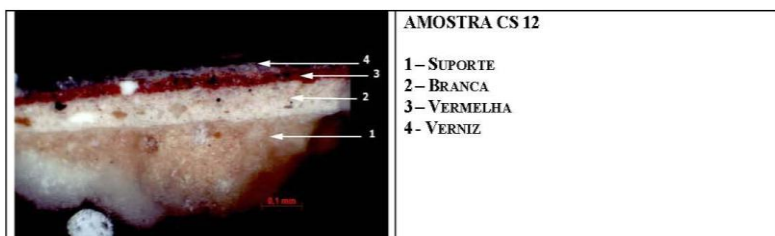
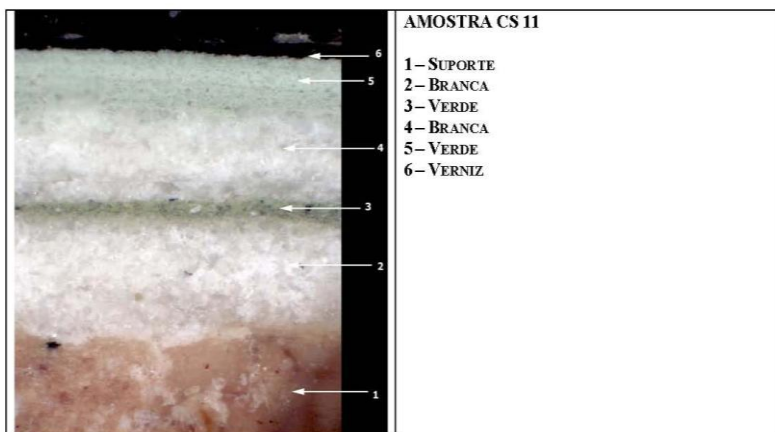








	<p>AMOSTRA SF 08</p> <p>1 – BRANCA 2 – CAMADA ESCURA 3 – VERMELHO 4 – VERNIZ</p>
	<p>AMOSTRA SF 09</p> <p>1 – BRANCA 2 – BRANCA 3 – OCRE</p>
	<p>AMOSTRA CS 10</p> <p>1 – BRANCA 2 – BRANCA 3 – AZUL 4 – OCRE 5 – AZUL 6 – BRANCA 7 – AZUL 8 – VERNIZ</p>



B) Materiais Identificados pelos ensaios de espectroscopia de absorção no infravermelho, microscopia de luz polarizada e microquímica.

Tabela 1 - Relação das amostras retiradas, camada analisada e respectivo número no corte estratigráfico e materiais identificados.

Amostra	Resultado
CD 01 – Camada Azul - 3	Aglutinante: Proteína / Pigmento Azul : Azul Ultramar Carga: Carbonato de cálcio e Gipsita (gesso)
CD 02 – Camada Vermelha - 8	Aglutinante: Proteína / Pigmento Vermelho : Vermelho Ocre Carga: Caolim
CM 03 – Camada Azul - 9	Aglutinante: Óleo / Pigmento Azul : Azul Ultramar
CAC 05 – Camada Vermelha - 2	Aglutinante: Óleo / Pigmento Vermelho: Vermelho de Chumbo Pigmento Branco: Branco de Chumbo Carga: Carbonato de Cálcio
CAC 05 – Camada Azul - 4	Aglutinante: Óleo / Pigmento Azul: Azul Ultramar Pigmento Branco: Litopônio Carga: Carbonato de cálcio
CC 06 – Camada Azul - 2	Aglutinante: Proteína / Pigmento Azul : Azul Ultramar Pigmento Branco: Litopônio Carga: Carbonato de cálcio
CC 07 – Camada Vermelha - 2	Aglutinante: Proteína / Pigmento Vermelho: Vermelho Ocre Carga: Carbonato de cálcio
SF 08 – Camada Vermelha - 3	Aglutinante: Óleo (provável) / Pigmento Vermelho : Vermelho Ocre Pigmento branco: Litopônio Carga: Carbonato de Cálcio
SF 09 – Camada Ocre - 3	Aglutinante: Proteína / Pigmento Ocre: Terra de Siena Carga: Carbonato de Cálcio
CS 10 – Camada Azul - 7	Aglutinante: Óleo / Pigmento Azul : Azul Verditer (Azurita sintética) (provável)
CS 10 – Camada Azul - 3	Aglutinante: Não identificado / Pigmento Azul: Azul Ultramar
CS 11 – Camada Verde - 5	Aglutinante: Óleo / Pigmento Verde: Terra Verde Carga: Carbonato de Cálcio
CS 12 – Camada Vermelha - 3	Aglutinante: Óleo / Pigmento Vermelho: Vermelho Ocre Pigmento branco: Litopônio Carga: Carbonato de Cálcio e Caolim

V - CONCLUSÕES

Os cortes estratigráficos obtidos apresentam as sequências de camadas observadas nos mesmos sem uma discussão de uma visão macroscópica do objeto de estudo. Eles demonstram, em algumas situações, várias sequências o que é comum para pinturas de paredes que sofrem várias repinturas ao longo dos anos.

As técnicas de pintura identificadas foram a têmpera e pintura à óleo. Denomina-se aqui a têmpera como qualquer técnica de pintura que utilize a água como solvente. Nos casos estudados, este aglutinante solúvel em água é uma proteína (caseína é um exemplo). A proteína, em si, não foi identificada.

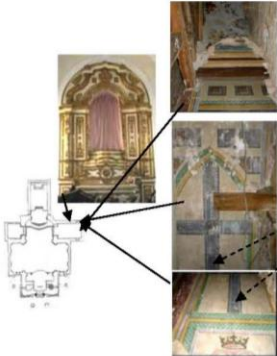

A maioria dos pigmentos azuis foram identificados como Azul Ultramar e, a maioria dos vermelhos como Vermelho Ocre. Casos específicos em que estes pigmentos não foram encontrados e suas funções nas obras estudadas deve ser avaliado com outros estudos das obras. O pigmento branco litopônio foi identificado em algumas amostras principalmente pela técnica de infravermelho. É importante informar que o litopônio é uma mistura de BaSO_4 (70 %) e ZnS (30 %) e a técnica empregada não permitiu distingui-lo do pigmento branco fixo que é constituído por BaSO_4 (90 %). Atribuiu-se, então, o litopônio como pigmento pela sua maior disponibilidade no mercado em relação ao branco fixo.

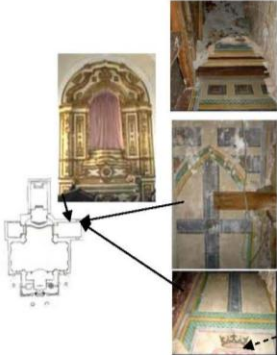

VII - ANEXOS

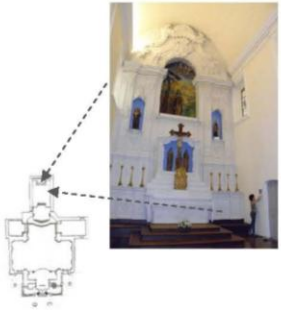
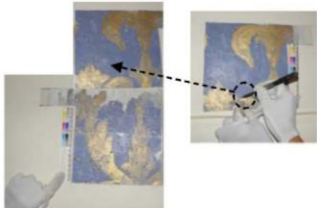
A) LOCAIS DE AMOSTRAGEM E CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS

FICHA - COLETA DE AMOSTRAS DE PIGMENTOS DAS PINTURAS MURAIS

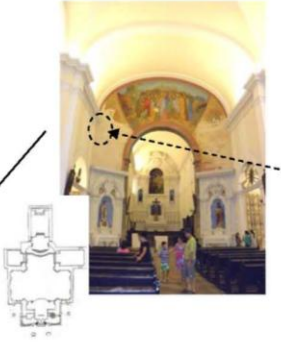
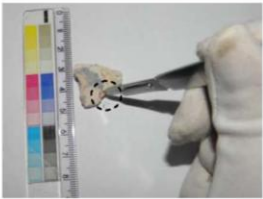
CATEDRAL METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS-1753 A e 1773

<p>Edificação: Catedral Metropolitana de Florianópolis- Capela de N. Sra. das Dores (construída entre 1753 a 1799)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XVIII? Dimensões: 80 cm (largura) e altura suposta da parede maior que 3 m)</p>		<p>Local da coleta: Capela de N. Sra. das Dores</p> <ul style="list-style-type: none"> • atrás do retábulo • lateral direita da edificação • centro da cruz azul (1,80cm altura / solo) 
<p>Código da amostra: CD 01 (Capela Dores)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento Azul</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento Azul para conhecer sua natureza química</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : agosto/2006</p>

<p>Edificação : Catedral Metropolitana de Florianópolis- Capela de N. Sra. das Dores (construída entre 1753 e 1799)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XVIII? Dimensões: 80 cm (largura) e altura suposta da parede maior que 3 m)</p>		<p>Local da coleta: Capela de N. Sra. das Dores</p> <ul style="list-style-type: none"> • atrás do retábulo • lateral direita da edificação • "M" em vermelho (1,50cm altura / solo) 
<p>Código da amostra: CD 02 (Capela Dores)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento vermelho</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento vermelho para conhecer sua natureza química</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : nov/2011</p>

<p>Edificação: Catedral Metropolitana de Florianópolis- Capela de N. Sra. das Dores (construída entre 1753 e 1773)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XVIII?</p>		<p>Local da coleta: Capela - Mor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capela principal • lateral esquerda da edificação (1,20cm altura / solo) 
<p>Código da amostra: CM 03 (Capela Mor)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento Azul</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento Azul para conhecer sua natureza química</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : 14/ jan/2013</p>

*Pulou a numeração (04) não conseguiu a amostra



<p>Edificação: Catedral Metropolitana de Florianópolis- Arco Cruzeiro – Nave Central da igreja (construída entre 1753 e 1773)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural : Não se sabe se é do século XVIII ou de 1938(época da segunda pintura mural)</p>		<p>Local da coleta: Arco Cruzeiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vão central da Nave Central • Medalhão- lateral esquerda da edificação (6,50cm altura / solo) 
<p>Código da amostra: CAC 05 (Catedral Arco Cruzeiro)</p>	<p>Tipo de amostra:Corte estratigráfico do pigmento vermelho e Azul</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento vermelho e Azul para conhecer sua natureza química</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : out/2011</p>

CASA DE CÂMARA E CADEIA-1771 e 1778

<p>Edificação: Casa de Câmara e Cadeia-Florianópolis (Sobrado tem arquitetura luso-brasileira, construído entre 1771 e 1778)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XVIII?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: hall da entra principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lateral esquerda da edificação 
<p>Código da amostra: CC 06 (Casa de Câmara e Cadeia)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento Azul</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento Azul para conhecer sua natureza química</p> <p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p> <p>Data : agosto/2011</p>		

<p>Edificação: Casa de Câmara e Cadeia-Florianópolis (Sobrado tem arquitetura luso-brasileira, construído entre 1771 e 1778)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XVIII?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: Entra principal Lateral esquerda da edificação (70cm altura / solo)</p> 
<p>Código da amostra: CC 07 (Casa de Câmara e Cadeia)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento vermelho</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento vermelho para conhecer sua natureza química</p> <p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p> <p>Data : agosto/2011</p>		

IGREJA DA ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCO DA PENITÊNCIA-1802 a 1819

<p>Edificação: Igreja de São Francisco-Florianópolis (construída entre 1802 e 1819)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc. XIX?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: em cima do Coro- Nave central -lateral direita da edificação (4,30cm altura / solo)</p> 
<p>Código da amostra: SF 08 (Igreja São Francisco)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento vermelho</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento vermelho para conhecer sua natureza química</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : 09/jan/2013</p>

<p>Edificação: Igreja de São Francisco-Florianópolis (construída entre 1802 e 1819)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc. XIX?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: em cima do Coro- Nave central -lateral direita da edificação (4,30cm altura / solo)</p> 
<p>Código da amostra: SF 09 (Igreja São Francisco)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento Ocre</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento Ocre para conhecer sua natureza química</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : 09/jan/2013</p>

PALÁCIO CRUZ E SOUSA- MUSEU HISTÓRICO DE SANTA CATARINA-1770 a1780

<p>Edificação: Palácio Cruz e Sousa- Florianópolis (construído entre 1770 e 1780)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XIX?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: Salão Azul-Lateral direita da edificação (70cm altura /pisso)</p> 
<p>Código da amostra: CS 10 (Palácio Cruz e Sousa)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento Azul</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento Azul</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : 14/jan/2013</p>

<p>Edificação: Palácio Cruz e Sousa- Florianópolis (construído entre 1770 e 1780)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural séc.XVIII ou XIX?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: saleta CS10-Lateral direita da edificação (1,10cm altura /pisso)</p> 
<p>Código da amostra: CS 11 (Palácio Cruz e Sousa)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico de todas as camadas pictóricas</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química das camadas de pigmentos e do pigmento Verde</p>		
<p>Responsável pela coleta : Márcia R. Escorteganha</p>		<p>Data : 14/jan/2013</p>

<p>Edificação: Palácio Cruz e Sousa- Florianópolis (construído entre 1770 e 1780)</p> <p>Autor: desconhecido</p> <p>Pintura mural Séc. XVIII ou XIX?</p> <p>Dimensões: ?</p>		<p>Local da coleta: seta CS10-Lateral direita da edificação (1,10cm altura /piso)</p> 
<p>Código da amostra: CS 12 (Palácio Cruz e Sousa)</p>	<p>Tipo de amostra: Corte estratigráfico do pigmento vermelho</p>	<p>Característica física da amostra: Sólido</p>
<p>Objetivo da amostragem: Identificar os elementos químicos e as camadas que compõem o corte estratigráfico da pintura mural Obs: Preciso identificar a técnica utilizada (se possível determinar o aglutinante) Se possível identificar a composição química do pigmento vermelho para conhecer sua natureza química</p>	<p>Responsável pela coleta: Márcia R. Escortegaina</p>	
		<p>Data : 14/jan/2013</p>

B) INFRAVERMELHOS

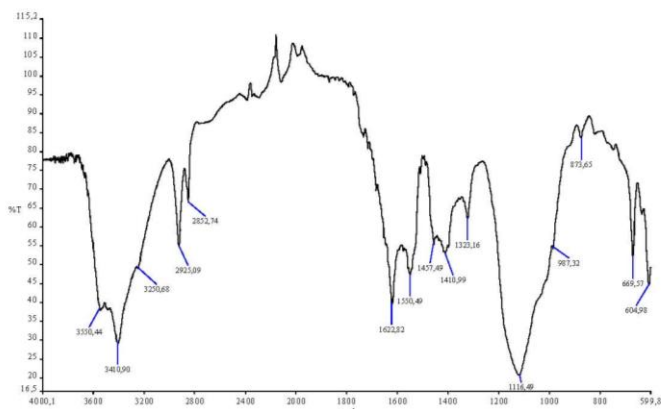


Figura 1 – Espectro de infravermelho da camada azul – 3 – amostra CD 01.

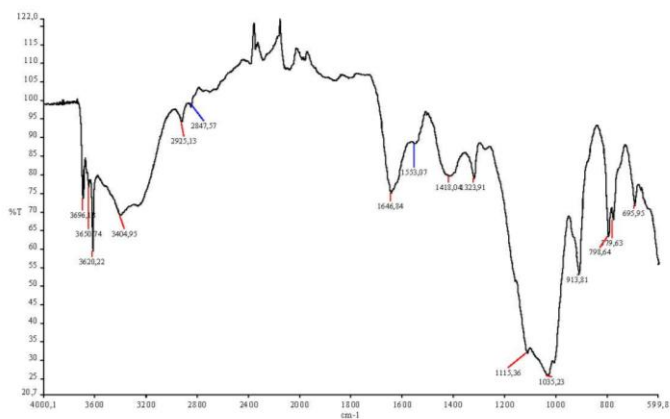


Figura 2 – Espectro de infravermelho da camada vermelha – 8 – amostra CD 02.

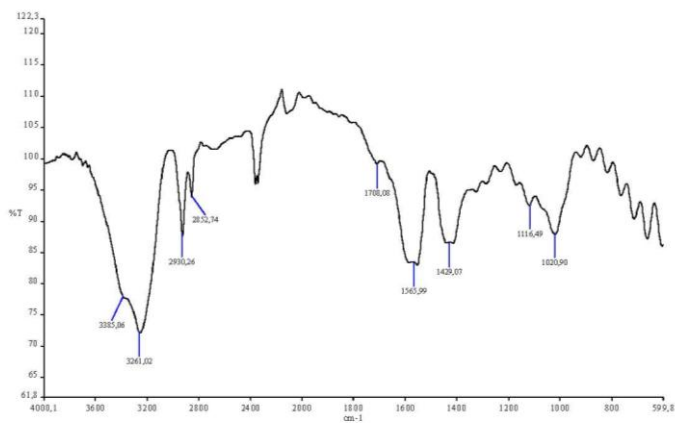


Figura 3 – Espectro de infravermelho da camada azul – 9 – amostra CM 03.

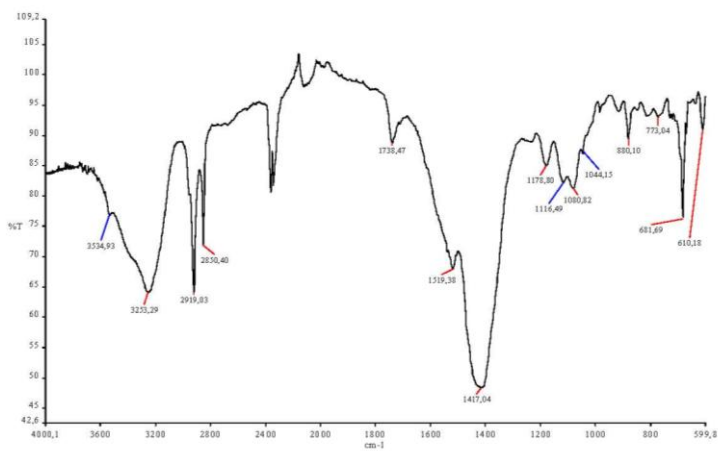


Figura 4 – Espectro de infravermelho da camada vermelha – 2 – amostra CAC 05.

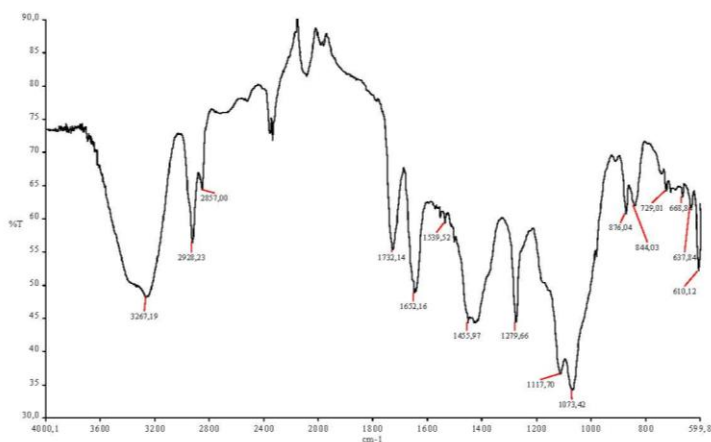


Figura 5 – Espectro de infravermelho da camada azul – 4 – amostra CAC 05.

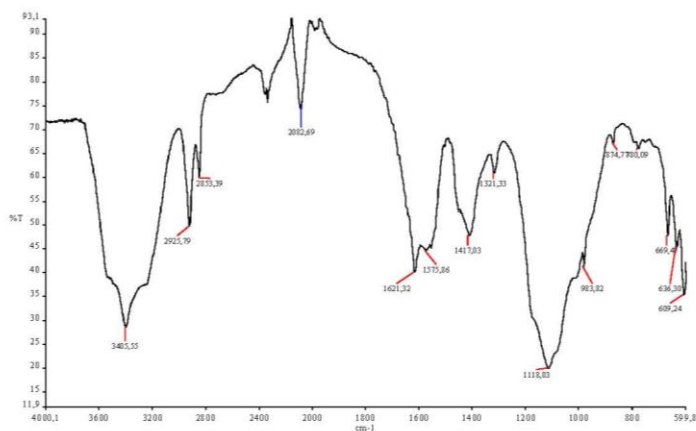


Figura 6 – Espectro de infravermelho da camada azul – 2 – amostra CC 06.

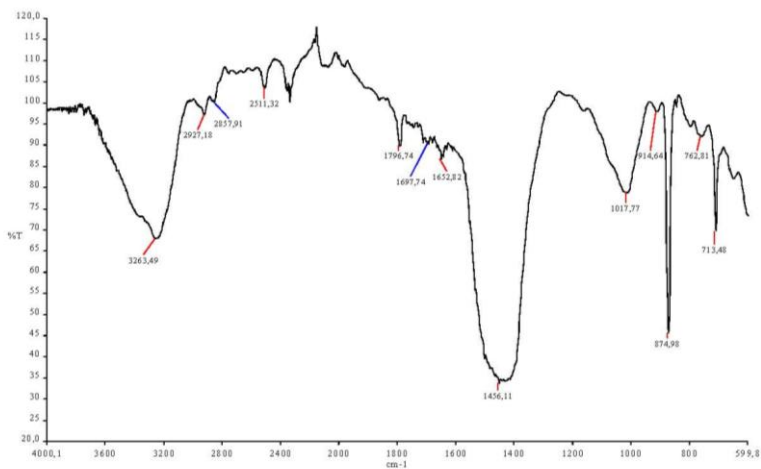


Figura 7 – Espectro de infravermelho da camada vermelha – 2 – amostra CC 07.

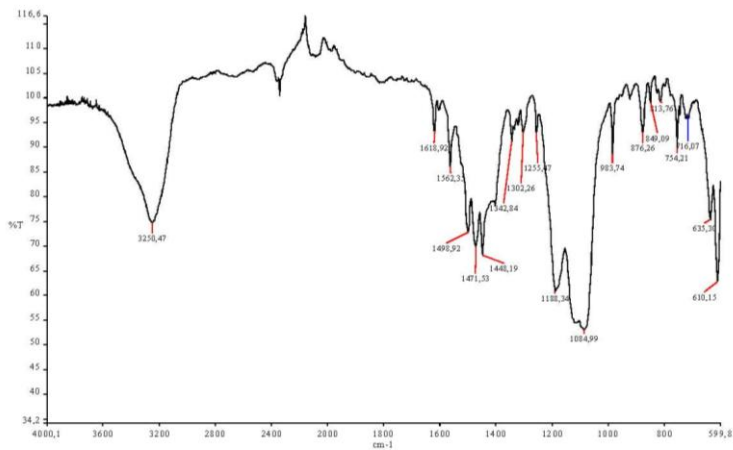


Figura 8 – Espectro de infravermelho da camada vermelha – 3 – amostra SF 08.

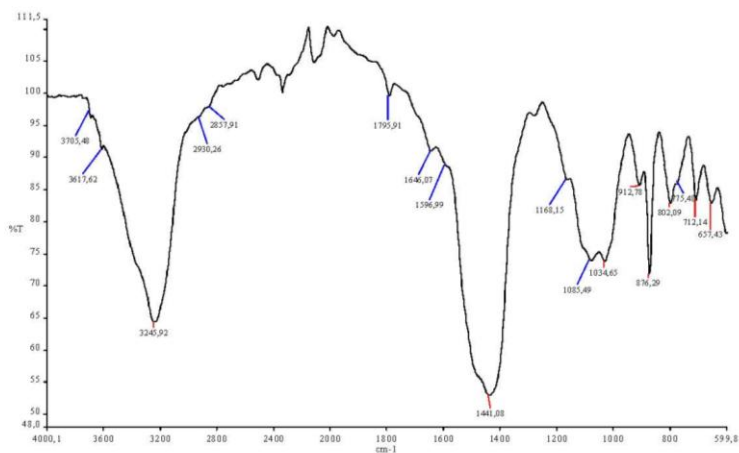


Figura 9 – Espectro de infravermelho da camada ocre – 3 – amostra SF 09.

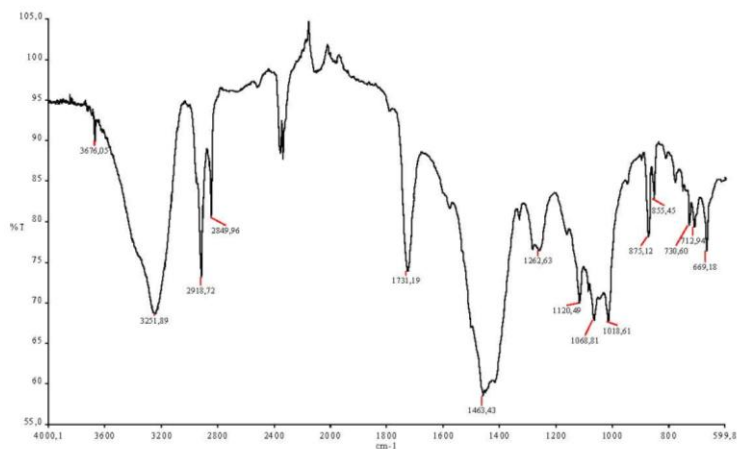


Figura 10 – Espectro de infravermelho da camada azul – 3 – amostra CS 10.

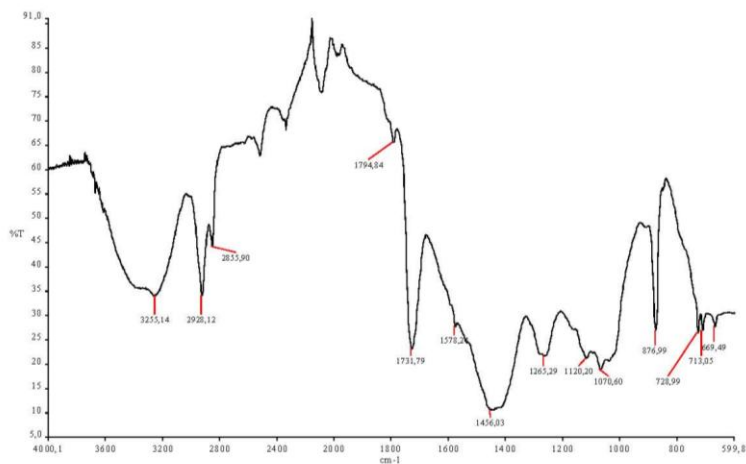


Figura 11 – Espectro de infravermelho da camada verde – 5 – amostra CS 11.

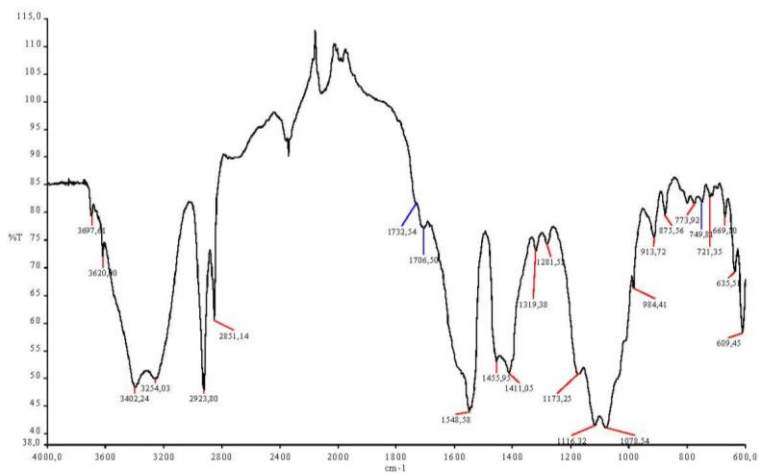


Figura 12 – Espectro de infravermelho da camada vermelha – 3 – amostra CS 12.

APÊNDICE D - GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS

Adesivos: são substâncias orgânicas de origem natural (cola animal) ou sintéticas (resinas) usados para a fixação de partículas sobre o substrato.

Amido: é um polissacarídeo de origem vegetal, que ao contrário da celulose, consiste de substância exclusivamente de reserva encontrada nos grãos das plantas. O amido apresenta uma cadeia polimérica de glucoses anidras ligadas por pontes de hidrogênio, encontradas na forma de pó branco, oriunda de vegetais como o milho, trigo e batata.

Aglomerantes: os aglomerantes, normalmente em forma de pó, são os responsáveis pela coesão dos agregados, compondo as argamassas e os concretos. Dentre as várias classificações existentes, a que mais interessa aqui é a referente ao seu processo de endurecimento, em razão do ambiente em que se processam as reações químicas.

Define-se como aglomerante aéreo aquele em que essas reações somente acontecem na presença do ar, enquanto os aglomerantes hidráulicos reagem também dentro da água e, por essa razão, as reações são mais estáveis, produzindo uma maior resistência mecânica no material resultante. Exemplos de aglomerante: gesso, cimento.

Aglutinante: substância orgânica ou inorgânica, transparente, cuja função é distribuir e dispersar homogeneamente os pigmentos na tinta, objetivando a fixação desta a um determinado suporte. Este, também conhecido como veículo, determina a técnica pictórica, e com o tempo e segundo condições adversas pode perder sua propriedade de coesão com os pigmentos, deixando a superfície pulverulenta. Substância que funciona como uma cola, usada na composição das tintas para ligar e fixar as partículas de pigmento à base escolhida para a pintura. Resinas de árvore, gema de ovo e sumo de alho são exemplos de aglutinantes usados na composição de tintas, assim como a cola plástica.

Agregados: os agregados podem ser definidos como o conjunto de grãos naturais, processados ou manufaturados, que se apresentam numa sequência de diferentes tamanhos, os quais, interligados por um material aglomerante, compõem as argamassas e os concretos (SILVA, 1985).

Autenticidade: é o somatório das características substanciais, historicamente provadas, desde o estado original até situação atual, como resultado das várias transformações que ocorreram no tempo.

Cal: rocha sedimentar com altos níveis de carbonato de cálcio, produzida por meio do processo tradicional de extração e calcinação da pedra calcária. A pedra calcária é extraída da pedreira transportada para um forno vertical com características específicas, construído com tijolo refratário, exercendo uma forma cilíndrica no seu interior, num processo contínuo de combustão com temperaturas superiores a 900°C, iniciando o processo de calcinação. É um processo de longa duração, prolongando-se aproximadamente durante cinco a seis dias sem interrupção. A cal é retirada do forno para um processo de britagem e seleção, onde pode ser vendida com dimensões diferentes, ou seguir para o processo de trituração e moagem para ser acondicionada em diferentes formas de cal viva micronizada, classificada em diferentes granulometrias e especificações, para diversas aplicações. A cal viva (óxido de cálcio), adicionando-se água sob processos mecânicos (hidratação) obtendo a cal hidratada (hidróxido de cálcio), é muito utilizada como componente em produtos para construção civil.

Calfinagem: é o processo de aplicação de massa fina de acabamento, o calfino, em paredes internas e externas. O calfino é uma pasta à base de cal virgem com granulometria fina, que serve para dar acabamento e nivelar a superfície, vedando irregularidade leves ou a porosidade do reboco fino, para receber a pintura mural, que pode ser feita com a calcinação úmida (afresco) ou após a sua carbonatação (*fresco secco*).

Carga: materiais inertes brancos ou incolores, geralmente transparente como quartzo, barita, caulim ou carbonato de cálcio, acrescentados à tinta para diluição dos pigmentos.

Caseína: ou protídeo abuminóide, encontrada no leite e obtida na forma em pó.

Cola animal: é uma proteína oriunda de matéria animal (couro, sebo, ossos, pele, escamas de peixe, cartilagens, etc.). É preparada fervendo-se a matéria orgânica com água e coando-se em seguida. A aplicação é feita com a cola aquecida (morno) em banho-maria.

Caulim: o Caulim ou caulino é um minério composto de silicatos hidratados de alumínio, como a caulinita e a haloisita. Apresenta características especiais que permitem sua utilização na fabricação de papel, cerâmica, tintas, etc. Na indústria de papel (a partir de 1920) é utilizado como material de enchimento (carga). A palavra caulim deriva da palavra chinesa Kauling (colina alta) da colina de Jauchau Fu, ao norte da China, de onde o material tem sido obtido. É um dos seis minerais mais abundantes da crosta terrestre e ocorre à profundidade até 10 metros. a) É quimicamente inerte; b) macio e não abrasivo; c) branco ou quase branco (alvura); d) tem capacidade de cobertura quando usado como pigmento; e) reforçador para as aplicações de carga; f) apresenta baixa condutividade térmica e elétrica (DA LUZ; DAMASCENO, 1993).

Conservação: é o conjunto das atitudes de uma comunidade e de profissionais que contribuem para perpetuar o patrimônio e os seus monumentos. A conservação do patrimônio construído é realizada, quer no respeito pelo significado da sua identidade, quer no reconhecimento dos valores que lhe estão associados e por ações técnicas de preservação. São ações diárias e sistemáticas de preservação periódica ou permanente visando a zelar pelas condições que mantenham a obra o mais próximo do original pelo maior tempo possível, contendo as deteriorações que atuam sobre o objeto e seu entorno. É uma ação que não altera a forma do objeto ou sua estética e ocorre antes da restauração, por isso dizemos “conservar para não restaurar”. É uma ação técnica que necessita de uma formação específica. Ela é mais prática, ampla, menos complexa e de menor custo que a restauração. A conservação divide-se em três categorias: preventiva, curativa e estética.

Estrato: a palavra estrato refere-se a uma camada, uma faixa que difere do extrato, que significa extrair (retirar) alguma coisa de outra. Existem duas palavras na língua portuguesa com significados diferentes, no caso desta tese, refere-se a estrato de camada pictórica ou de reboco.

Grafismo: técnica que consiste na elaboração de traçados preparatórios para a escrita. Modo de traçar uma linha, de desenhar.

Grafite: Inscrição feita à mão, com pincel ou frequentemente *spray* (em muros da cidade, paredes de prédios, etc.) Nasceu como arte de rua durante os protestos no final dos anos 60, chegando às galerias de arte na década de 80.

Obs.: Grafito é uma inscrição ou desenho feito pelos antigos em monumentos, como por exemplo, os grafitos de Pompeia que deram origem ao termo grafito dando origem a outras derivações (grafite,etc)

Gesso: o gesso semi-hidratado é um aglomerante que, depois de ser misturado com água, endurece ao secar,. Esse endurecimento acontece somente na presença do ar. Ele é usado em forma de pasta para estuque ou ornatos, na forma de argamassa de revestimento, sendo esse uso restrito aos interiores da edificação, devido à sua desagregação quando em contato com a água da chuva. Também foi utilizado, no passado, na forma de argamassa para assentar tijolos e pedras. Uma outra utilização é como elemento regulador do tempo de "pega" do cimento Portland. Segundo Collepardi (1990), o gesso foi o primeiro aglomerante, em forma de pó, a ser utilizado nas construções, pois para a sua produção necessita de uma temperatura relativamente baixa, em torno dos 200 a.C. Os antigos egípcios usaram gesso nas juntas de argamassas para fixar as pedras da pirâmide de Queops, em 2500 a.C. Sabe-se ainda que ele foi amplamente usado em argamassas, na execução de paredes de alvenaria em construções históricas, mesmo após o aparecimento da cal, cujas características asseguram ser um aglomerante tecnologicamente melhor.

Identidade: entende-se como a referência coletiva englobando, quer os valores atuais que emanam de uma comunidade, quer os valores autênticos do passado.

Ligante: material de origem natural ou artificial que tem a propriedade de aderir a outros, na composição pictórica é responsável pela formação de película. É um material aglutinador, que necessita da ação química ou térmica na sua composição, o que difere do aglutinante, que não necessita.

Medium: tem por finalidade diluir a tinta a ser aplicada para retardar ou acelerar sua secagem, com auxílio na manipulação, criação de matizes e degradês. Os produtos usados são diferentes para cada tinta, como também as proporções; na tinta a óleo são: óleo de linhaça, secante de cobalto e terebintina, e na tinta acrílica temos apenas dois produtos, que são: água e médium acrílico.

Memorial descritivo: é um documento (autobiográfico) que descreve, analisa, quantifica e qualifica os acontecimentos sobre a

trajetória no processo acadêmico, profissional e intelectual. Deve incluir as fases pormenorizadamente de todas as fases/etapas do processo, suas aplicações e resultados.

Monumento: é uma estrutura edificada identificada como portadora de valor e que constitui um suporte da memória. Nele, a memória reconhece aspectos relevantes relacionados com atos e pensamentos humanos, associados ao curso da história e, todavia, acessíveis a todos.

Patrimônio: é o conjunto de obras do homem nas quais uma comunidade reconhece os seus valores específicos e particulares e com os quais se identifica. A identificação e a valorização dessas obras como patrimônio é, assim, um processo que implica a seleção de valores.

Pigmento: são corpos sólidos e coloridos, finamente divididos, de natureza natural ou artificial e que dão cor a outros materiais. Suas partículas diferem em propriedades, tais como composição química e cor. Segundo Calvo (1997, p. 173), “uma das características mais importantes do pigmento é sua estabilidade, já que alguns pigmentos são sensíveis à luz, humidade, temperatura e a produtos contaminantes”.

Pigmentos coloridos : são substâncias que se comportam de forma seletiva aos estímulos luminosos, refletindo e absorvendo comprimentos de ondas específicas. Com grande diversificação encontram-se produtos de origem natural e sintética. Segundo Fazano (1995, p. 104), são obtidos por processos de precipitação, fusão e combustão incompleta que, em função de suas características físico-químicas são divididos em pigmentos inorgânicos e orgânicos.

Pigmentos coloridos inorgânicos : são substâncias que podem ser caracterizadas por apresentarem coloração com relativa opacidade.

Pintura mural: é uma pintura feita sobre suporte elaborado/preparado /construído pelo homem (muro ou parede), não é natural, é construída. Essas pinturas podem estar sobre suportes diferenciados e variados como argamassa de cal, madeira , estuque , adobe, etc.

Pintura parietal: figura gravada ou pintada sobre suporte natural, não construído. Por exemplo, as pinturas rupestres nas rochas da caverna, feitas sobre as paredes e abóbadas das cavernas pré-históricas.

Policromia: é a camada de tinta composta por aglutinante, pigmentos e cargas. Conforme o material e a técnica empregada, obtêm-se resultados estéticos distintos.

Preservação: consiste na ação que visa a garantir a integridade e a perenidade de algo, como, por exemplo, um bem cultural.

Projeto de restauro: o projeto é um conjunto de ações de conservação preventiva, curativa e de intervenção de restauro, visando à reconstituição do bem patrimonial degradado. É o processo específico direcionado à recomposição e preservação de patrimônio construído ou de paisagem cultural, que depende de políticas de conservação e preservação.

Restauração: o restauro é uma intervenção dirigida sobre um bem patrimonial material (edificado ou paisagem), cujo objetivo é a conservação da sua autenticidade e a sua posterior apropriação pela comunidade, assegurando, de forma eficaz, um produto da atividade humana.

Substância de origem proteica: as proteínas são complexos orgânicos, formados principalmente por aminoácidos, que contém carbono, oxigênio, hidrogênio e nitrogênio, além de outros elementos como enxofre, fósforo e iodo. São classificados em vários grupos, como por exemplo: as albuminas, as globulinas, etc. Dentre as substâncias de origem proteica destacam-se: as albuminas, caseínas, colas de origem animal (cola de peixe, cola de coelho etc.).

Técnicas retrospectivas: relato de uma série de modos de fazer, técnicas efetuadas durante um determinado período; retrospecto.

Técnicas construtivas: execução das etapas construtivas nas obras. Cada técnica possui seu *modus operandi*.

Tinta: é uma composição líquida, geralmente viscosa, constituída de um ou mais pigmentos dispersos em um aglomerante ou medium (líquido) que, ao sofrer um processo de cura quando aplicada à película fina de tinta sobre o suporte (argamassa, madeira, metal), forma um filme opaco e aderente ao substrato. Esse filme tem a finalidade de proteger e embelezar as superfícies.

Tombamento: origem portuguesa, a nomenclatura foi adotada no Brasil, como também sua prática. A palavra significa fazer um registro do patrimônio no Livro de Registro da Torre do Tombo - em Portugal. Utilizamos a palavra no sentido de registrar algo que é de valor para uma comunidade, protegendo-o por meio de legislação específica. O Tombamento pode ser feito pela União, por intermédio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), pelo Governo Estadual, por meio da Secretaria de Estado da Cultura (FCC/DPPC), ou pelas administrações municipais que dispuserem de leis específicas. O tombamento também pode ocorrer em escala mundial, reconhecendo como Patrimônio da Humanidade, através das organizações ICOMOS/UNESCO.

Vernissage: se refere a aplicação de camada(s) de verniz sobre a superfície de uma pintura em tela na inauguração de uma exposição artística, quando o artista passam a última camada de verniz sobre suas obras).

APÊNDICE E - RECOMENDAÇÕES DIRECIONADAS À PRESERVAÇÃO DE PINTURAS MURAIS.

As recomendações a seguir têm o intuito de ressaltar as ações de conservação preventiva que contribuam à preservação das pinturas murais:

- tomar decisões considerando a contribuição de todos os profissionais envolvidos, haja vista que as técnicas de conservação- restauro e preservação estritamente vinculadas à investigação e atuação num contexto transdisciplinar;
- realizar pesquisa documental em fontes primárias e bibliográficas sobre o contexto em que se efetuará a intervenção; realizar análises físico-químicas dos materiais que compõem a pintura mural para direcionar os procedimentos e materiais de restauro a serem aplicados;
- proceder adaptações e ajustes, quando necessário, durante o desenvolvimento da obra de restauro, sempre em consonância ao parecer técnico dos órgãos de fiscalização de patrimônio cultural;
- permanente acompanhamento da obra pelos técnicos e profissionais especializados como também dos órgãos fiscalizadores;
- verificar a segurança pessoal e estrutural durante as obras;
- elaborar caderno de encargos, com efetivo acompanhamento e levantamento contínuo das ocorrências diárias na obra;
- descrever detalhadamente nos relatórios técnicos todos os procedimentos, métodos e materiais utilizados no restauro, registrando e documentando todo o processo de intervenção;
- identificar a consequência da deterioração mediante elaboração de diagnóstico do estado de conservação criterioso, como também detectar as causas dessas deteriorações;
- assegurar a ventilação adequada e proceder à limpeza periódica do ambiente de localização da pintura mural. Quanto à pintura somente um restaurador especializado na área de restauro específica poderá atuar diretamente ou fazer limpeza periódica sobre a camada pictórica, sempre observando se há desprendimento da camada pictórica; neste caso, o procedimento é um faceamento de emergência para proceder futura intervenção de restauro;

- eliminar todas as causas de deteriorações, antes de proceder às ações específicas de restauro;
- adotar soluções técnicas reversíveis (a melhor solução é aquela que deixa o mínimo possível de alterações na atuação de restauro);
- dar preferência à utilização de materiais tradicionais, quando não for possível, é necessário articular de forma adequada as técnicas e materiais modernos com os processos tradicionais;
- ter em vista que qualquer material e tecnologia novos devem ser rigorosamente testados, comparados e compreendidos antes de serem aplicados;
- não usar soluções inovadoras sem o devido aprofundamento técnico de causa e efeito somado ao controle comportamental destes novos materiais, pois, ao longo do tempo, pode resultar em nova deterioração; muitas vezes os novos materiais são sintéticos, dando uma bom resultado imediato;
- estimular o conhecimento dos materiais tradicionais e das suas antigas técnicas, assim como de sua apropriada manutenção dentro do contexto atual social, sendo eles próprios os componentes do patrimônio cultural;
- preparar um plano de manutenção a curto, médio e longo prazo;
- revisar periodicamente a intervenção de restauro executada, como também vistoriar telhados, calhas e paredes com desprendimento de reboco, para evitar focos de infiltração e umidade, especialmente as provenientes de paredes e coberturas.
- fornecer material informativo sobre as pinturas murais como também sobre a intervenção executada aos visitantes e aos proprietários, como forma de divulgação do trabalho realizado e de educação patrimonial;
- disponibilizar o trabalho de duas formas: em linguagem informativa às bibliotecas e arquivos; e outra em linguagem técnica aos órgãos de fiscalização que são responsáveis pela salvaguarda do patrimônio cultural; como também publicar e divulgar o trabalho realizado em eventos científicos;
- compreender a pintura mural (bem integrado) associado à estrutura do edifício, como um todo sistêmico, pois há

patologias construtivas que interferem na conservação da pintura mural;

- proceder conforme as técnicas de restauro preconizada pelas cartas patrimoniais e documentos de restauração recomendados pelas instituições de preservação do patrimônio
- a intervenção escolhida deve respeitar a função original e assegurar a compatibilidade dos materiais e das estruturas existentes, assim como os valores arquitetônicos;
- visar sempre à preservação da autenticidade do monumento;
- respeitar o passado preservando os materiais existentes,
- procurar preservar a historicidade da obra, mantendo o máximo possível de sua estratigrafia histórica;
- priorizar sempre o princípio de intervenção mínima, respeitando os princípios de preservação, conservação e restauração prescritas pelas cartas patrimoniais, ao procurar utilizar materiais e métodos estáveis e reversíveis, buscando na conservação a estabilização, física e química do trabalho executado, sem descuidar da integridade material dessas pinturas e o seu significado como evidência cultural com uma dimensão estética e histórica.

Espera-se que estas recomendações contribuam aos cuidados que devem ser efetuados nos processos de restauro, bem como na preservação das pinturas murais.

ANEXOS

ANEXO A - MAPA DAS JAZIDAS DE LÁPIS LAZULI.

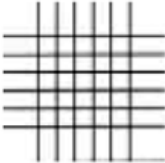
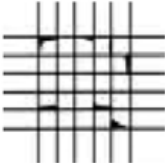
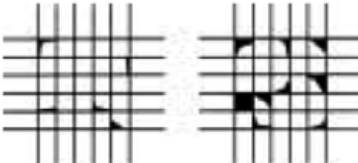
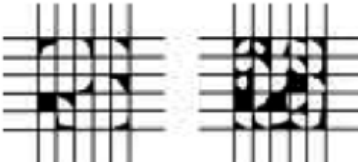
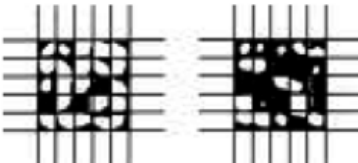
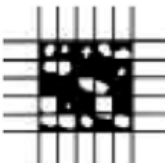


Referência: Abb. 3: Geographische Verteilung von Lapislazuli : bedeutende Lagerstätten / im Abbau = rote, volle Kreise; weniger bedeutende Vorkommen = rote leere Kreise; nur mineralogisch von Interesse = rote Punkte

Fonte: Dr. Thomas Krassmann – D – 91438 Bad Windsheim / Deutschland.
 Rückfragen und Kontakt / Please contact : tkrassmann(at)hotmail.com.
 Disponível em Web : www.mineral-exploration.com acessado em 12/07/2011 as 13:47

ANEXO B - ASTM D 3359

Standard Test Methods for Measuring by Tape Test

<p>ISO Class: 0/ASTM Class: 5B The edges of the cuts are completely smooth; none of the squares of the lattice is detached.</p>	
<p>ISO Class: 1/ASTM Class: 4B Detachment of small flakes of the coating at the intersections of the cuts. A cross-cut area not significantly greater than 5% is affected.</p>	
<p>ISO Class: 2/ASTM Class: 3B The coating has flaked along the edges and/or at the intersections of the cuts. A cross-cut area significantly greater than 5%, but not significantly greater than 15%, is affected.</p>	
<p>ISO Class: 3/ASTM Class: 2B The coating has flaked along the edges of the cuts partly or wholly in large ribbons, and/or it has flaked partly or wholly on different parts of the squares. A cross-cut area significantly greater than 15%, but not significantly greater than 35%, is affected.</p>	
<p>ISO Class: 4/ASTM Class: 1B The coating has flaked along the edges of the cuts in large ribbons, and/or some squares have detached partly or wholly. A cross-cut area significantly greater than 35%, but not significantly greater than 65%, is affected.</p>	
<p>ISO Class: 5/ASTM Class: 0B Any degree of flaking that cannot even be classified by classification 4.</p>	

Fonte: Phil Stevenson, disponível em <http://awfi.org/checking-your-finish-adhesion> acessado em 10/02/2013 as 16:42